AKA
0424

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

11,704.

Exchange.

November 20, 1906.

NOV 20 1906
11,704

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

EILFTER BAND.

MIT LXI TAFELN.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER,
BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Eilfter Band.

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Seite.

Hauer: Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. (Mit XXV Tafeln.) 1
Richter: Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. (Mit III Tafeln.) 87
Unger: Schiefer- und Sandsteinflora. (Mit XIII Tafeln.) 139
Heckel: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. (Mit XV Tafeln.) 187
Diesing: Zwölf Arten von Acanthocephalen. (Mit [illegible] Tafeln.) 275

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Rathke: Bemerkungen über die Carotiden der Schlangen. 1
Gümbel: Mittheilungen über die neue Färberflechte *Lecanora ventosa* Ach. (Mit I Tafel.) 23
Grailich: Über die Brechung und Reflexion des Lichts an Zwillingsflächen. (Mit I Tafel.) 41

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

EILFTER BAND.

WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1856.

ag. 14/28

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Seite.

Hauer: Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. (Mit XXV Tafeln.) 1
Richter: Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. (Mit III Tafeln.) 87
Unger: Schiefer- und Sandsteinflora. (Mit XIII Tafeln) 139
Heckel: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. (Mit XV Tafeln.) . . 187
Diesing: Zwölf Arten von Acanthocephalen. (Mit III Tafeln.) 275

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

Rathke: Bemerkungen über die Carotiden der Schlangen. 1
Gümbel: Mittheilungen über die neue Färberflechte *Lecanora ventosa* Ach. (Mit I Tafel.) 23
Grailich: Über die Brechung und Reflexion des Lichts an Zwillingsflächen. (Mit I Tafel.) 41

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Mit 59 Tafeln.

ÜBER DIE CEPHALOPODEN

AUS

DEM LIAS DER NORDÖSTLICHEN ALPEN.

Von

FRANZ RITTER v. HAUER,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mit 25 Tafeln.

VORGETRAGEN IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 26. APRIL 1855

Literatur und Materialien.

Lange bekannt ist das Vorkommen mehr oder weniger zahlreicher Cephalopodenreste an einzelnen der Liasformation angehörigen Fundstellen in den östlichen Alpen; so erwähnen schon Partsch [1]) den Fundort zu Adneth, Boué [2]) jene zu Enzesfeld bei Wien, zu Adneth, Scheffau u. s. w. Ausführlichere geologische Notizen, namentlich über die Gegend am Mertelbach enthält die classische Abhandlung von Sedgwick und Murchison [3]) „On the geological Structure of the eastern Alps." Münster [4]) gibt an in den braunrothen mergeligen Kalksteinen in Salzburg fünfzehn Ammonitenarten erkannt zu haben, von denen zwei neu sind, während die anderen charakteristische Lias-Arten darstellen. Leider sind diese Arten nicht namhaft gemacht. Lill [5]) erwähnt nebst den vorigen die Fundorte in den Wiesthaler Steinbrüchen, im Hinterseethal, am Rinnbach bei Ebensee, am Offensee u. s. w.

Die erste ausführlichere Liste von Ammoniten aus den Steinbrüchen von Adneth gab 1847 Quenstedt; [6]) ausser der sehr eigenthümlichen neuen Art *A. ceratitoides* Quenst. werden 9 Formen auf schon bekannte Arten zurückgeführt, bei allen jedoch die Bestimmung durch ein vorgesetztes cf. wieder in Zweifel gezogen. Von diesen 9 Arten blieb mir eine

[1]) Bericht über das Detonationsphänomen auf der Insel Meleda. 1826. S. 76.
[2]) Geognostisches Gemälde von Deutschland. 1829. S. 75 und 76.
[3]) Transactions of the geological Society of London. 1829. III. p. 301.
[4]) Bulletin de la société géologique de France. 1831. II. p. 67.
[5]) v. Leonh. und Bronn, Jahrbuch 1833, S. 1.
[6]) Die Cephalopoden, S. 239 und 261.

der *A. Valdani* d'Orb. unbekannt, die anderen sind, wenn auch theilweise unter anderen Namen, in meiner Abhandlung aufgeführt.

1848 gab Schafhäutl Nachricht über einige der Cephalopoden von Adneth [1]) und anderen Localitäten der nordöstlichen Alpen; er führt 5 Arten auf, darunter den *A. stellaris* Sow., der weiter unten beschrieben ist, ferner *A. hybridus* Sow., der sich unter den mir vorliegenden Stücken nicht auffinden liess, *A. Conybeari*, wahrscheinlich mein *A. tardecrescens*, endlich *A. neojurensis* Quenst., eine den Hallstätter Schichten angehörige Art, die wohl unrichtig bestimmt ist und vielleicht die inneren noch glatten Windungen eines *A. mimatensis* d'Orb. vorstellt. Die Orthoceren werden als *O. alveolare* bezeichnet.

1851 theilte Herr Johann Kudernatsch [2]) das vorläufige Ergebniss von Untersuchungen über die Ammoniten von Adneth mit; von den zehn schon bekannten Arten, die er aufführt, sind alle bis auf zwei im Folgenden beschrieben; diese zwei sind *A. Bonnardi* d'Orb. unter welchem Namen wahrscheinlich mein *A. tardecrescens* gemeint ist; *A. Bucklandi*, dem wahrscheinlich verschiedene Bruchstücke, deren sichere Bestimmung mir nicht möglich erscheint, zugezählt wurden. Der entschieden liassische Charakter der rothen Marmore von Adneth wird von Herrn Kudernatsch mit grosser Bestimmtheit hervorgehoben zugleich aber auch bemerkt, dass beinahe alle schon bekannten Liasspecies einen eigenthümlichen Habitus besitzen.

1851. In den „Geognostischen Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges" von Herrn Conservator Dr. Schafhäutl sind zahlreiche Ammoniten meist aus bayerischen, zum Theile auch aus Fundorten in Tyrol aufgezählt. Die Tabelle pag. 138 enthält 18 verschiedene Arten, die dem Lias zugezählt werden; von diesen sind zwei *A. debilis* und *A. Simonyi* bezeichnend für Hallstätter Schichten, von den übrigen sind mir drei nämlich *A. annulatus*, *A. polymorphus* und *A. Helli* bisher in unseren Alpen nicht bekannt geworden, alle übrigen sind im Folgenden aufgeführt, wenn auch theilweise mit abweichender Bestimmung.

1851. Eine sehr reichhaltige Übersicht der Versteinerungen überhaupt und namentlich der Cephalopoden aus den Liasschichten von Enzesfeld und Hörnstein lieferte Herr D. Stur [3]) Er führt aus den gelben Schichten von Enzesfeld (den Kössener Schichten) 6 Cephalopoden-Arten auf, die alle im Folgenden abgebildet und beschrieben sind; aus den rothen Kalksteinen von Enzesfeld zählt er 15 Arten auf, von denen jedoch 5 Arten, nämlich: *A. Conybeari*, *A. Maugenesti*, *A. amaltheus*, *A. Taylori* und *A. Grenouillouxi* in der durch ihn zusammengebrachten Sammlung durch Exemplare repräsentirt sind, die mir zu einer sicheren Bestimmung zu unvollkommen erscheinen. Aus den Liasschichten von Hörnstein endlich werden 9 Arten aufgezählt. Von diesen gehört *A. Birchi* zu der von mir beschriebenen Art *A. Roberti*, und *A. Desplacei* d'Orbigny ist *A. subarmatus* Y. a. B.

1853 gibt Escher [4]) eine nach den Bestimmungen des Herrn Rathsherrn P. Merian zusammengestellte Liste der Versteinerungen im Lias von Vorarlberg, darunter von ziemlich vielen Cephalopoden. Die Fundorte, so weit sie Arten betreffen, die auch weiter östlich bekannt wurden, sind im Folgenden mit aufgezählt; mir selbst liegen keine Stücke zur Vergleichung vor.

[1]) Über die rothen Ammoniten-Marmore von Adneth u. s. w. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch. 1848. S. 136.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 2. Heft, S. 173.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 19—30.
[4]) Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.

1853. Emmrich in seinen „Geognostischen Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den angrenzenden österreichischen Alpen" [1]) führt eine Reihe von Cephalopoden-Arten aus den Liasschichten auf; den Namen sind theilweise kurze Beschreibungen beigefügt, die meisten der Bestimmungen aber durch ein vorgesetztes cf. durch den Autor selbst wieder in Zweifel gezogen. 11 Arten werden aus den Amaltheen- oder Fleckenmergeln namhaft gemacht, darunter zwei neue Arten der *A. Keindelii* und *A. difformis*, die mir Herr Emmrich kürzlich freundlichst übersandte. Die erstere Art scheint mir nicht verschieden von *A. brevispina* Sow.; die zweite ist im Folgenden beschrieben und abgebildet. Von den übrigen Arten werden nur *A. Valdani* und *Bel. acuarius* ohne weitere beigefügte Zweifel angeführt. — Aus dem rothen Marmor (den Adnether Schichten) der Kammerkar- und Lofer-Alpe macht Emmrich 13 Arten namhaft, darunter 8 als sicher bestimmt. Von diesen blieben mir bisher 3 Arten, nämlich *A. Raquinianus* d'Orb., *N. truncatus* Sow. und *N. toarciensis* d'Orb. unbekannt.

1853. In meiner Abhandlung „Über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen [2]) habe ich Listen und kurze Beschreibungen der Cephalopoden der Kössener, Adnether und Hierlatz-Schichten mitgetheilt. In den ersten kannte ich damals 5, in den zweiten 32, in den dritten endlich 13 genauer bestimmte Arten, von denen 14 neu waren.

1854. In meinen drei kleinen Abhandlungen: „Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen", [3]) „Beiträge zur Kenntniss der Capricornier der österreichischen Alpen" [4]) und „Über einige unsymmetrische Ammoniten aus Hierlatz-Schichten" [5]) sind die betreffenden Arten aus den Liasschichten ebenfalls mit aufgenommen, ausführlich beschrieben und die neuen Arten abgebildet.

1854. In von Leonhard und Bronn's Jahrbuch u. s. w. Seite 548 theilt Schafhäutl eine Liste von Petrefacten aus den Hierlatz-Schichten mit; von Cephalopoden werden 9 Arten aufgeführt, darunter *Orth. elegans* Münst., eine Cassianer Art, mit centralem Sipho, mir ist eine mit dieser Art vergleichbare Form bisher nicht untergekommen; *Cer. subcostatus* Schafh., eine neue nicht näher charakterisirte Art; *Naut. clathratus* Schafh., Beschreibung und Abbildung lassen keinen Zweifel, dass darunter der von mir beschriebene *A. Suessi* gemeint ist; die seitliche Lage des Sipho veranlasste, dass Herr Schafhäutl denselben gänzlich übersah; *A. armatus*, als solcher ist nach Stücken, die Herr Hofrath von Fischer mir überbrachte, *A. brevispina* Sow. bestimmt. Endlich noch fünf Arten: *A. Aon punctatus*, *A. serridens*, *A. Bucklandi*, *A. Kridion* und *A. bicarinatus salinus*, deren Deutung ich nicht weiter versuchen will.

Aus dieser kurzen Darstellung der Literatur ergibt sich, dass bisher zwar schon ziemlich viele Cephalopoden-Arten aus den nordöstlichen Alpen in verschiedenen Listen genannt, nur wenige dagegen ausführlicher beschrieben und noch weit wenigere durch genaue Abbildungen bekannt gemacht wurden. In der That sind ausser 3 oder 4 Arten, die Quenstedt und Schafhäutl abbilden, die meinen Abhandlungen in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften beigegebenen Zeichnungen die einzigen, die wir von Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen besitzen.

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 326.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 715.
[3]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. XII, S. 816.
[4]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. XIII, S. 94.
[5]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. XIII, S. 401.

Meine gegenwärtige Arbeit nun enthält die ausführliche Beschreibung aller übrigen liassischen Arten aus den nordöstlichen Alpen, die mir in gut erhaltenen und darum sicher zu bestimmenden Exemplaren vorliegen; in Betreff der Heterophyllen und Capricornier sind nur einige wenige Bemerkungen, die sich inzwischen ergaben, beigefügt.

Die grosse Mehrzahl des mir zu Gebote stehenden Materiales stammt aus den nordöstlichen Alpen zwischen Wien und der Salza, und befindet sich in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt. Während der geologischen Aufnahme dieses Theiles der Alpen haben hauptsächlich die Herren J. Cžjžek, D. Stur, M. V. Lipold, Fr. Simony, K. Ehrlich reiche Suiten an den wichtigsten Localitäten zusammengebracht. Von weiter westlich gelegenen Fundorten in den Nordalpen befindet sich nur eine etwas ausgedehntere Suite von der Kammerkar- und Lofer-Alpe, grösstentheils von Herrn Dr. K. Peters aufgesammelt in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, dann eine leider nur geringe Anzahl vortrefflich erhaltener Stücke vom Spitzstein bei Kufstein in Tyrol im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete. Für Beiträge von Stücken aus den nordöstlichen Alpen theils zur Bereicherung unserer Sammlungen selbst, theils zur Benützung bei meiner vorliegenden Arbeit fühle ich mich besonders dankbar verpflichtet, den Herren A. Grunow in Berndorf, Prof. Dr. Reuss in Prag, Hofrath v. Fischer in München, Justin Robert in Oberalm, Grohmann in St. Wolfgang, Dr. Walser in Schwabhausen, Prof. Pichler in Innsbruck. Was ich von Fundorten aus den bayerischen Kalkalpen aufzählen konnte, verdanke ich den Herren Dr. A. und H. Schlagintweit und Dr. H. Emmrich.

Aus den Südalpen konnte ich grösstentheils nur vereinzelte Suiten vergleichen, welche wohl noch lange keine Übersicht des Reichthums der dortigen Liasgebilde an Cephalopoden gestatten. Einen grossen Theil dieser Suiten verdanke ich der Güte der Herren Orsi und Pischl in Roveredo, Menapace in Ofen, Lavizzari in Mendrisio, Stabile in Lugano, Venanzio in Bergamo, Meneghini in Pisa, Sismonda in Turin, B. Crivelli in Bergamo u. A.

Auch aus den Karpathen, namentlich der Arva, dann der Umgegend von Tureczka bei Neusohl u. s. w. sind einige Fundorte beigefügt. An dem ersteren Orte sammelte Herr Fr. Foetterle, und an letzterem Herr A. Patera für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Geologische Verhältnisse.

Wie ich an einem anderen Orte ausführlich dargelegt, [1]) haben die Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verbindung mit den ausgedehnteren paläontologischen Untersuchungen der Neuzeit gelehrt, dass die Hauptmasse der sogenannten Alpenkalksteine unserer nordöstlichen Alpen der Liasformation angehört. Dieselbe zerfällt in zwei Etagen, eine untere und eine obere, deren jede wieder in verschiedenen Gegenden unter sehr abweichender Facies erscheint. So gehören dem unteren Lias die Kössener Schichten, die Dachsteinkalke mit den Starhemberg-Schichten und die Grestener Schichten; dem oberen Lias die Adnether Schichten und Fleckenmergel, dann die Hierlatz-Schichten an.

Die allgemeinen Eigenthümlichkeiten dieser Schichtengruppen habe ich in der eben angeführten Abhandlung besprochen; eine treffliche Bearbeitung der Brachiopoden der unteren

[1]) Über die Gliederung der Lias-, Trias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, S. 715.

Gruppe, welcher die der höheren Gruppe hoffentlich bald nachfolgen wird, verdanken wir Herrn E. Suess. [1])

Die untere Etage ist sehr arm an Cephalopoden. Die Dachsteinkalke und Starhemberg-Schichten lieferten bisher nur einige wenige ganz unbestimmbare Fragmente von Ammoniten. In den Grestener Schichten kennt man an mehreren Orten vereinzelte Belemniten, die vielleicht zu *B. paxillosus* gehören; die Kössener Schichten endlich, so reich an anderen Fossilien namentlich Brachiopoden und Acephalen, lieferten ungeachtet ihrer weiten Verbreitung bisher ebenfalls erst an einer einzigen Stelle, zu Enzesfeld südwestlich von Baden bei Wien, Cephalopoden in grösserer Anzahl. Ungemein reich an Fossilien der genannten Thierclasse dagegen ist die obere Lias-Etage der Alpen und zwar sowohl die Gruppe der Adnether als auch die der Hierlatz-Schichten. In der ersteren Gruppe herrschen sie beinahe allein vor, in der letzteren sind sie dagegen von zahlreichen andern Fossilien, namentlich Gasteropoden, Acephalen und Brachiopoden begleitet. Eine etwas detaillirtere Beschreibung der geologischen Verhältnisse der wichtigsten Localitäten nun habe ich im Folgenden zusammengestellt.

Enzesfeld westlich von Leobersdorf. Eine genaue Beschreibung dieser Localität hat bereits Herr D. Stur gegeben. [2]) Das Gestein, in dem die Petrefacten der Kössener Schichten auftreten, ist ein theils gelb, theils grau gefärbter mergeliger Kalkstein mit Hornsteinen, der unmittelbar am Westende von Enzesfeld ansteht, weiter östlich aber bald unter die jüngeren Tertiärschichten taucht. Auf der Westseite folgen zunächst über dem gelben Kalksteine die rothen Adnether Schichten mit sehr vielen Cephalopoden, darunter eine Reihe von Arten, die bisher an keinem andern Puncte in den Adnether Schichten beobachtet wurden; diese Schichten setzen etwas weiter westlich fort auf den Pfarrkogel, und aus dieser Gegend erhielten die hiesigen Sammlungen überdies auch Jurapetrefacten, darunter den echten *A. Humphriesianus* mit vollkommen genau stimmender Lobenzeichnung. Das Gestein, in welchem die Jurapetrefacten vorkommen, ist ebenfalls ein dunkelrother Kalkstein, seine Grenze gegen die Adnether Schichten ist noch nicht sicher festgestellt. In nördlicher Richtung ziehen sich die Adnether Schichten fort bis Hirtenberg, wo sie zu beiden Seiten des Triestingbaches anstehen. Hier ist ihre Lagerung ganz gestört; in zwei am linken und rechten Ufer des Baches eröffneten kleinen Steinbrüchen sieht man die rothen Adnether Schichten entblösst, sie streichen von N. nach S., fallen aber in dem Bruche auf der linken Seite des Baches nach O., in jenem am rechten Ufer des Baches nach W. Am letzteren Orte folgen unmittelbar über dem rothen Kalksteine, so dass man die Auflagerung vollkommen deutlich beobachten kann, gelbe mergelige Schichten mit sehr zahlreichen Brachiopoden und anderen Fossilien, den bezeichnendsten Arten der Kössener Schichten. Ein Verzeichniss der Arten dieser Localität, die ich gemeinschaftlich mit Herrn E. Suess untersuchte, ist bereits in dessen oben erwähnter Arbeit gegeben. Eine wirkliche Umkippung der Schichten hat demnach hier stattgefunden.

Hörnstein, südwestlich von Hirtenberg, nordwestlich von Piesting. Auch diese Localität wurde bereits von Herrn D. Stur [3]) geschildert. Die rothen Adnether Schichten bilden einen nördlich vom Orte beginnenden Zug, der in nordöstlicher Richtung über die Brunnleitenebene bis gegen Jauling zu verfolgt wurde und hier nur durch überlagernde Leithakalk-Conglomerate

[1]) Über die Brachiopoden der Kössener Schichten, Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, VII. Bd.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 19.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 27.

von den Adnether Schichten des Pfarrkogels getrennt ist. Leider sind Entblössungen in diesem Terrain ziemlich selten und fehlen gerade an jenen Stellen, an welchen Beobachtungen von besonderer Wichtigkeit wären. Das Liegende der rothen Kalksteine bildet nach Stur ein Mergelkalk; derselbe ist grau gefärbt und gehört wohl den Kössener Schichten an. Weiter im Liegenden folgen graue, Petrefacten führende Hallstätter Kalke, die im Hofraume so wie im Garten des Hörnsteiner Schlosses zu beobachten sind.

Weiter westlich von Hörnstein sind die Liasgebilde auf längere Erstreckung arm an fossilen Cephalopoden; es scheint dies zusammenzuhängen mit der bedeutenden Entwickelung, welche hier die mehr als Uferbildungen charakterisirten Grestener Schichten erlangen, an die sich im Süden meist unmittelbar die Dachsteinkalke anreihen. Von den Localitäten dieser Gegend erwähne ich

Wolfsgrub, nördlich von Pernitz. Gelbe, den Enzesfelder gelben Kalksteinen ähnliche Gebilde sind hier, beinahe ringsum von Dolomiten umgeben, entwickelt, an ihrer Westseite nehmen sie den Charakter gewöhnlicher Kössener Schichten an, östlich gegen Waidmannsfeld werden sie von tertiären Conglomeratmassen verhüllt; wirkliche Juraschichten mit *A. Hommairei* u. s. w. stehen auch hier mit den Liasschichten in Verbindung, ohne dass bisher ihre Lagerungsverhältnisse genügend aufgeklärt sind.

Steinbauer, westlich von der Haxenmühle, NNW. von Kleinzell. Die petrographische Beschaffenheit der hier auftretenden Liasschichten schliesst dieselben ganz und gar dem sogenannten Amaltheen- oder Fleckenmergel an; es sind graue, muschlig brechende Mergelkalke, die einen ausgedehnteren, von O. nach W. streichenden Zug bilden. Unter ihnen folgt im Süden Sandstein der Grestener Schichten, nördlich liegen ihnen Dolomite vor, denen Aptychenschiefer und dann Wiener Sandstein folgen.

Neustiftgraben, nördlich von Gross-Raming. Die Liasgesteine, ebenfalls hell gefärbte, muschlig brechende Fleckenmergel nehmen, nach den von Cžjžek gefertigten Aufnahmskarten der k. k. geologischen Reichsanstalt, einen nur kleinen Raum zwischen dem Seilweger und der Haunmühle ein, nördlich grenzen sie an den Sandstein der Grestener Schichten, südöstlich an Rauchwacken, südwestlich an jurassische Gebilde.

Wendbach, südöstlich von Thernberg an der Enns. In sehr beschränkter Ausdehnung sieht man hier unmittelbar am Spiegel der Enns steil aufgerichtete dunkle, etwas sandige, bituminöse Schiefer, die theils von Diluvialgeröllen, theils von grauen versteinerungsleeren Kalksteinen und Dolomiten überlagert werden. Sie enthalten zahlreiche Fossilien, Abdrücke von Fischen, Bivalven, dann auch einige Ammoniten. Dieselben sind stets flach gedrückt, mit erhaltener, meist weiss gefärbter Schale. Das ganze Vorkommen erinnert an die sogenannten Posidonienschiefer Württembergs. Auch finden sich unter den Bivalven in der That Posidonomyen vor, die ich aber der unvollkommenen Erhaltung wegen nicht näher zu bestimmen wage. Ich glaubte diese Localität hier um so weniger übergehen zu dürfen, weil sie eine Facies der Liasformation andeutet, welche bisher in unseren Alpen noch nicht bekannt war.

Weit reicher wieder an Cephalopoden und mit dem eigentlichen Typus der Adnether Schichten treten die Liasgebilde an vielen Stellen im Salzkammergute auf, so beim

Rinnbachrechen, östlich von Ebensee. Unmittelbar bei diesem Rechen am linken Ufer des Baches findet sich ein Steinbruch in dem hell roth gefärbten deutlich geschichteten Kalkstein, in dem reiche Beute die Mühe des Suchens belohnt. Die Schichten streichen hier von O. nach W. und fallen nach N. sie ziehen sich nach Lipold's Aufnahmen weiter nach

NO. zur Spitzensteinalpe, dann nördlich, um am Zinselsbach und Röthenbach wieder an das Ufer des Traunsees hinauszutreten. Der auf diese Weise südlich und östlich von ihnen umschlossene Nestlerkogel besteht bis zu seinem Westfuss der in den Traunsee taucht, aus übergelagertem, jüngeren jurassischen Kalkstein. Südlich von den Adnether Schichten, in ihrem Liegenden, zeigt sich Kalkstein, auf den Karten als Dachsteinkalk bezeichnet und bald, diesen unterteufend, folgen dunkelgraue mergelige Kalksteine mit den bezeichnenden Fossilien der Kössener Schichten, namentlich der *Gervillia inflata* und Korallen, die man schon im Eibengraben antrifft und bis zur Eibenberg-Alpe verfolgen kann; unter den Kössener Schichten endlich folgen die Dolomite.

Grünberggraben am Offensee, südöstlich von Ebensee. In dem genannten Graben aufwärts, gegen die Grünberg-Alpe zu, stehen nach den Beobachtungen von Lipold mächtig entwickelt rothe und graue Kalksteine der Adnether Schichten an, sie bilden eine Wand, scheinen nach NO. zu streichen und steil nach SO. zu fallen; ringsum sind sie von Dachsteinkalken umgeben.

Augstbach, nordwestlich von Altaussee. Unter sehr abweichenden Verhältnissen gegen die bisher besprochenen Localitäten treten Liasschichten mit Cephalopoden an dieser Stelle auf. Den Augstbach von Altaussee aus aufwärts in nordwestlicher Richtung verfolgend, gewahrt man bald, überall in den Einrissen blossgelegt, dünn geschichtete, dunkel gefärbte, bald mehr sandige, bald mehr mergelige und kalkige Schichten, welche die Fossilien und zwar Crinoiden, Brachiopoden und Bivalven, dann auch Ammoniten enthalten. Die ersteren sind, so weit sie bestimmbar waren, Arten der Kössener Schichten, als *Gervillia inflata* Schafh., *Avicula intermedia* Emmr. und *Spirigera oxycolpos* Emmr. sp. Unter den letzteren befindet sich nebst dem im Folgenden angeführten *A. mimatensis* d'Orb. auch ein Ariet meinem *A. tardecrescens* ähnlich, aber durch Knotenbildung auch wieder an *A. Bonnardi* d'Orb erinnernd, dann andere unbestimmbare Formen. Diesen Fossilien, so wie dem petrographischen Charakter der Schichten zu Folge muss man sie demnach wohl als Kössener Schichten betrachten. Sie fallen sehr deutlich nach SW. ein, anscheinend unter die Hallstätter Kalksteine des Steinberges und Moosberges, welche sich, nur durch eine Rasenfläche von wenigen Klaftern von ihnen getrennt, in ungeschichteten Massen erheben. Nordöstlich vom Augstbach steigen die gewaltigen Kalkmassen des Loser an. Zunächst am Bache sind es dick geschichtete Dachsteinkalke, ebenfalls von NW. nach SO. streichend und südwestlich also anscheinend unter die Kössener Schichten einfallend. Weiter oben sind Hierlatz-Schichten entwickelt; nicht nur findet man Fossilien dieser Schichten in einzelnen herabgefallenen Blöcken, sondern Suess erkannte auch in Exemplaren von der Augstalpe auf der Südseite des Loser seine *Rhynchonella Sturi.* Die höchste Kuppe des Loser endlich besteht aus Aptychen führenden Kalksteinen der Juraformation.

Hierlatz, südlich von Hallstatt. Es ist dies die durch ihren ausserordentlichen Reichthum an ungemein interessanten Fossilien besonders bemerkenswerthe Localität, welche zur Ausscheidung und Benennung der Hierlatz-Schichten Veranlassung gab. Das Gestein, welches die Petrefacten einschliesst, ist ein röthlich, gelblich, oder weiss gefärbter Kalkstein, mit sehr viel krystallinischem Kalkspath, der sowohl auf Drusen und Klüften ausgeschieden ist, als auch das Innere der Schalen, namentlich die sogenannten Luftkammern der Cephalopoden ausfüllt. Die ganze Ablagerung scheint eine nur geringe Mächtigkeit zu besitzen; sie liegt unmittelbar auf den ungeheuern Massen von Dachsteinkalk, welche die ganzen tieferen Wände bis hinab zum Hallstätter See zusammensetzen. Leider ist die Aufsammlung von Petrefacten an dieser

Stelle mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden, da sie in einer Seehöhe von mehr als 6000 Fuss gelegen ist. Die anderen am Dachsteinplateau bekannt gewordenen Localitäten, an welchen sich Hierlatz-Schichten befinden, haben nur wenige Reste von Cephalopoden geliefert.

Schafberg, nordöstlich von St. Wolfgang. Hierlatz-Schichten, ganz analog jenen vom Hierlatz, nur hier wie es scheint in sehr beträchtlicher Mächtigkeit setzen die Spitze dieses seiner herrlichen Fernsicht wegen mit Recht so berühmten und oft besuchten Berges zusammen. Von St. Wolfgang den gewöhnlichen gut gebahnten Weg verfolgend bleibt man bis zu den Alpenhütten im Gebiete der hell gefärbten Dachsteinkalke, in denen man hin und wieder die Durchschnitte des charakteristischen *Megalodus triqueter* Wulf. *sp.* auffinden kann. Hin und wieder nehmen die Gesteine auch eine dunklere Färbung an und gleichen dann mehr den Kössener Schichten. Unmittelbar hinter den Hütten findet man Lagen von schwarz gefärbten Hornsteinen; die ganze höhere Kuppe aber, die von den Hütten weg noch etwa um tausend Fuss ansteigt, besteht aus hell röthlich und weiss marmorirten Kalksteinen mit den Fossilien der Hierlatz-Schichten. Eine Schichtung ist darin nirgends deutlich wahrzunehmen.

Salzburger Alpen. Ihre regelmässigste und bedeutendste Entwickelung finden in unserem Gebiete die Cephalopodenreichen Adnether Schichten in jenem Theil der Salzburger Alpen zwischen der österreichisch-salzburgischen Grenze und dem Salzafluss, der nördlich von der durch das Lammerthal den Russbach und das Gosauthal bezeichneten Tiefenlinie liegt. Der Bau dieses Gebirgstheiles ist, sehr im Gegensatze zu dem der weiter östlich gelegenen Alpen, ungemein regelmässig, und wenn man was immer für eines der zahlreichen Bachbetten vom Thale aufwärts verfolgt bis zur Spitze der höheren Berge, so erhält man in der Regel Gelegenheit die sämmtlichen Glieder der hier auftretenden Formationen in ihrer normalen Folge regelmässig über einander gelagert zu beobachten. Unten in der Tiefe treten die Werfener Schichten und Guttensteiner Kalke hervor, über ihnen folgen Dolomite, dann die Dachsteinkalke oder Kössener Schichten, weiter die Adnether Schichten, endlich die verschiedenen Jurakalksteine. — Die Adnether Schichten bilden einen gewöhnlich nicht sehr mächtigen Complex, der durch seine rothe Farbe oft schon von der Ferne an den Bergabhängen und steilen Wänden sichtbar wird, und dessen ausgehende Schichtenköpfe sich mit grosser Regelmässigkeit stundenweit als eine schmale Zone in der Mittelhöhe der Berge verfolgen lassen. So besteht die Spitze des Berges bei der

Breitenberg-Alpe südwestlich von St. Wolfgang aus jurassischen Kalksteinen. Ringsum am Abhange beissen die Adnether Kalksteine aus, auf denen die Breitenberg-Alpenhütten, die Rothwand-Alpe, die Grün- und Salitergscheid-Alpe stehen. Besonders bei der ersten dieser Alpen sind sie reich an Cephalopoden.

Eine weit ausgedehntere Zone von Adnether Schichten beginnt auf der Westseite des Sparberberges, südsüdöstlich von St. Wolfgang. Sie zieht nach der sorgfältigen Aufnahme Lipold's fortwährend zwischen Kössener Schichten im Liegenden und jurassischen Kalksteinen im Hangenden über die Nesterscharte, umsäumt den Nordabhang des Pockwandberges zwischen der oberen und unteren Pockwand-Alpe und setzt über die Niedergaben-Alpe zur Hesskar-Alpe. Von hier wendet sie sich dem nach Nord vorspringenden Rücken des Wislachhornes entsprechend nach N., streicht über die Altbüchl-Alpe zur Schreinbach-Alpe, dann südlich an der Zinkeneck-Alpe vorüber zum Thalkessel des Königsbachgraben, hier umsäumt sie die Nordseite des Pitschenberges, Osterhorn, Hoch-Zinken und des Königsberghornes, wo sie unmittelbar südlich an der Königsberg-Alpe vorüberzieht; weiter

tritt sie auf das südseitige Gehänge des Hinterseethales, streicht am Nordfuss des Gennerhornes vorüber zur Feuchtenstein-Alpe, südlich an den Tiefenbach-Alpen und östlich bei der Ladenberg-Alpe vorüber über den Kropfberg zur Anzenberg-Alpe, dann zum Spielberg, südlich an der Grünau-Alpe vorüber zum Hoch-Grimming; hier tritt sie in das Gaisau- oder Mertelbachthal, indem sie dem nördlichen Gehänge desselben bis zur Zistlberg-Alpe folgt, hier den Bach übersetzt und endlich über den Hochleitengraben noch an der Südseite des Baches bis in die Nähe der Gaisauhäuser fortsetzt, wo sie sich allmählig verliert. Den Krümmungen nach gemessen erreicht dieser Zug nahe an 7 Meilen Länge, er hält sich dabei fortwährend nahezu in demselben Niveau. Seine Seehöhe beträgt nämlich nahe am östlichen Ende beim Hesskar 438 Klafter, steigt bis zur Tiefenbach-Alpe allmählig auf 559 Klafter und senkt sich bis zu seinem Endpunkte bei den Gaisauhäusern wieder ganz allmählig bis auf ungefähr 372 Klafter. Die Schichtung ist überall deutlich, an vielen Stellen anscheinend ganz horizontal an anderen unter meist sehr flachen Winkeln unter die aufliegenden jurassischen Gebilde einfallend. Die Unterlage bilden der ganzen Erstreckung entlang die Kössener Schichten; namentlich in einigen der tieferen Gräben, so in den Seitenarmen des Königsbachgrabens, im Mertelbach u. s. w., kann man die directe Aufeinanderfolge beobachten. Der Jurakalk im Hangenden ist meist hornsteinreich. Der Zug enthält überall, wo man ihn untersucht, die bezeichnenden Cephalopoden, viele unserer bedeutendsten Fundorte gehören ihm an.

Als eine directe Fortsetzung des eben besprochenen Zuges ist aber auch die Partie von rothen Kalksteinen zu betrachten, welche östlich vom Dorfe Adneth in ausgedehnten Steinbrüchen gewonnen werden und nach welchen sich zuerst der Begriff und die Benennung der Adnether Schichten entwickelten. Die genauen und ausführlichen Schilderungen dieser Localität von Boué, Sedgwick und Murchison, Schafhäutl, Lipold u. s. w. machen es wohl überflüssig, hier in ein näheres Detail über dieselben einzugehen; ich will nur erwähnen, dass sich die ganze Partie der linken Seite des Wiesthales entlang von NNO. nach SSW. hinzieht, auf der Nord- und Südseite von unterlagernden Kössener Schichten begrenzt und ostseits von jurassischen Kalksteinen überlagert wird; westwärts reicht sie bis an das mit Diluvium erfüllte Thal des Wiesbaches.

Gegenüber auf der rechten Seite des Wiesthales zeigt sich eine andere Partie von Adnether Schichten. Sie ziehen sich von den Steinbrüchen beim Bischof weg nördlich über den Buchbauer, Eckel, am Ostfuss der Mühlsteiner Wand fort bis zu den Oberwaldhäusern südöstlich von Salzburg, wo sie unter den jüngeren Geröllen und Conglomeraten verschwinden; der ganze Zug, der die Länge von mehr als einer Meile erreicht, ist schmal; die Schichten fallen regelmässig nach West; sie liegen auch hier dem ganzen Zuge entlang auf Kössener Schichten und werden von jurassischen Kalksteinen überlagert.

An der Westseite dieser jurassischen Kalksteine, welche die Mühlsteiner Wand und Thiersteiner Wand zusammensetzen, treten auf der rechten Seite der Salza noch einmal die Adnether Schichten hervor. Sie bilden eine schmale Zone von Elsbethen südlich von Salzburg bis Heiligstein, wo man wieder westlich unter ihnen auf eine kurze Strecke die Kössener Schichten hervortauchen sieht. Diesem Zuge gehören die Fundorte Thurnberg und Glaserbachgraben an.

Im Glaserbachgraben finden sich überdies auch die grauen Fleckenmergel, wie ich aus einigen in dem Museum Francisco-Carolinum in Linz befindlichen Stücken erkennen konnte.

Etwas abweichend von den bisher betrachteten Vorkommen der Adnether Schichten ist das in dem Marmorbruche bei der Duscherbrücke an der Lammer, südöstlich von Golling. Die von ONO. nach WSW. streichenden und nördlich fallenden Schichten der kleinen hier entwickelten Partie liegen unmittelbar auf Dachsteinkalk; das Gestein ist meist roth gefärbt, deutlich geschichtet, die einzelnen Bänke 3 Zoll bis $1^1/_2$ Fuss mächtig. Alle Schichten sind vielfach von rothem Thon durchzogen, so dass das Gestein oft aus lauter plattgedrückten Kalkknollen zu bestehen scheint; andere Schichten, die mit den eben geschilderten wechsellagern bestehen aus graugefärbtem muschlig brechendem Kalksteine, der mit grünem Thon durchzogen ist. Eine der tieferen Schichten besteht aus mehr sandigem Kalk mit zahlreichen Crinoiden. Nördlich von den Adnether Schichten, also in ihrem Hangenden findet sich, ihnen parallel streichend und fallend, Guttensteiner Kalk; doch sieht man in dem kleinen Graben südlich vom Lammerstein den Adnether Kalk die letztgenannten Schichten ungleichförmig überlagern.

Von den weiter westlich von der Salza gelegenen Fundorten erwähne ich noch:

Die Gratzalpe, südwestlich von Golling, mit ihren petrefactenreichen Hierlatz-Schichten. Nach den Mittheilungen Lipold's,[1]) der diesen reichen Fundort entdeckte, stösst man am Wege von Golling zur Gratz-Alpe erst auf lichte Dachsteinkalke mit zahlreichen Exemplaren des *Megalodus triqueter*. Erst kurz vor der Gratz-Alpe folgen die dunkelgrauen, seltener röthlichen Hierlatz-Schichten, die also hier, eben so wie am Hierlatz selbst, die Dachsteinkalke unmittelbar überlagern. Weiterhin bei der Reinanger-Alpe finden sich rothe ammonitenreiche Kalksteine mit dem Typus der Adnether Schichten. Ob sie aber, wie aus dem von Herrn Lipold mitgetheilten Profile folgen würde, die Hierlatz-Schichten wirklich überlagern, ist durch neuere Untersuchungen wieder zweifelhaft geworden.

Die Kammerkar- und Lofer-Alpe. Die rothen Adnether Schichten dieser Localitäten wurden neuerlich von Emmrich[2]) und K. Peters[3]) genau untersucht. Sie bilden nach den Mittheilungen und Karten des Letzteren eine 100 bis 300 Fuss mächtige Etage, die in einem nur wenig unterbrochenen Kranz den ganzen Loferer Kessel im Süden, Westen und Norden umgibt. Im Süden bilden sie einen fortlaufenden Zug, von der Westseite des Lafeld-Kogels bei Lofer südlich an der Rothenbachhöhe vorüber bis zum Kammerkar-Kogel. Sie fallen hier unter flachen Winkeln nach NNO., liegen auf Dachsteinkalk und werden am Schönbügel (5127 Fuss) sowohl, als auch am Kammerkar-Kogel von grauen Aptychenkalken überlagert. Auf der Kammerkar bildet der rothe Marmor die sogenannte Platte und ist hier an den drei freien Seiten der Kuppe in steilen Abstürzen entblösst. An der Westseite erscheinen die Adnether Schichten am Scheibelberge, wo sie im Westen auf bayerisches Gebiet fortsetzen; sie fallen hier flach östlich, liegen auf Kössener Schichten und werden von hellen Aptychenkalken überlagert. Auch im Grunde des Schwarzbachthales treten an einigen Stellen die Adnether Schichten unter den Aptychenkalken, die einen grossen Theil des Thalkessels ausfüllen, hervor. Nordseits endlich bilden die Adnether Kalke, an den Gehängen des Sonnberges im Heu- und Gfällerthale ebenfalls einen länger fortsetzenden Zug, in dem die Schichten vorwaltend nach S. fallen, theils auf Dachsteinkalk, theils auf Kössener Schichten aufruhen und die südlich folgenden Aptychenkalke unterteufen. Das Gestein aller dieser Partien ist der gewöhnliche rothe,

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Hft., S. 112.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 36.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 130.

geschichtete Marmor mit allen petrographischen Merkmalen, welche die Adnether Schichten in den östlicheren Theilen unserer Alpenkette charakterisiren. In den tieferen Schichten auf der Kammerkar- und Lofer-Alpe fand Herr Dr. Peters, oft haufenweise gruppirt, erbsen- bis apfelgrosse, eisenreiche, mitunter selbst metallisch glänzende Kugeln, die sich leicht von dem sie umgebenden Gesteine trennen liessen und in mancher Beziehung an die Körner der Eisenoolithe erinnern. Ähnliche Kugeln finden sich auch in den rothen Kalken der Umgegend von Enzesfeld in Österreich. — In den höhern Schichten an der Muthklause, auf der Wild-Alpe und im Gfällerthale findet sich sehr viel Hornstein, sowohl in Knollen als auch in ganzen Lagen.

Über die im Folgenden aufgezählten Localitäten in den bayerischen Alpen, deren Fossilien mir die Herren A. Schlagintweit und H. Emmrich gütigst übersendeten, enthalten die Abhandlung des Ersteren „Über die Umgebungen der Zugspitze und des Wettersteines in Bayern,“ [1]) und die des Letzteren „Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den angrenzenden österreichischen Alpen“ [2]) nähere Angaben.

Von den Localitäten in den Südalpen und Karpathen erwähne ich noch die

Lienzer Klause an der Drau in Tyrol. Nach einer Mittheilung des Herrn D. Stur, dem ich die in meiner Abhandlung erwähnten Stücke dieser Localität verdanke, bestehen die hohen Berge an der Südseite des Drauthales bei Lienz, das Hocheck, der 8000 Fuss hohe Spitz-Kogel, das Hochkreuz u. s. w. aus Dachsteinkalken und Dolomiten, die im Allgemeinen steil nördlich fallen. Sie bilden einen steilen, bei 3000 Fuss hohen Absturz gegen das Thal. An die Wände dieses Absturzes lehnen sich niedere terassenartige Abhänge an, die aus Kössener Schichten und den jüngeren rothen Adnether Kalken und grauen Fleckenmergeln bestehen. Die letzteren setzen einen fortlaufenden Zug von Mittewald südwestlich, bis gegen Lavant. südöstlich von Lienz zusammen, dessen Hauptmasse die grauen Fleckenmergel bilden; die rothen mergeligen Kalksteine sind auf einzelne Stellen beschränkt, so findet man sie bei der Lienzer Klause, am Zusammenflusse der beiden Gallizibäche und am Riegerkofel nördlich von Liesing im Geilthale. Im Ganzen betrachtet, fallen auch diese jüngeren Liasschichten nach N. gegen den Glimmerschiefer zu, der auf der Nordseite des Drauthales auftritt. Im Einzelnen zeigen sie sehr mannigfaltige Schichtenstörungen, die auf eine Abrutschung der ganzen Masse von den steilen Wänden des Spitzkofels hindeuten. So zeigte sich in dem Steinbruche bei der Lienzer Klause, der zur Gewinnung des rothen Marmors angelegt ist, in einer Höhe von etwa 20 Klafter über der Drau eine Partie, deren Schichten unter 45° nach N. fallen; nur zwei Klafter höher waren die Mergel mit *A. radians* sehr sanft südlich fallend zu beobachten noch höher folgten wieder durchgehends nördlich fallende Schichten. Auf dem Steige, der vom Spiegel der Drau zum Steinbruch führt, fallen aber alle Schichten unter 20—30° südlich.

Schloss Arva. Nach den Mittheilungen des Herrn Foetterle steht das Schloss selbst auf einem isolirten Felsen von hellgrauem Kalk; auf der östlichen Seite, wo er gegen den Fluss abdacht, sieht man deutliche Schichten, in denen die Ammoniten nicht selten sind. Der Gesteinsbeschaffenheit nach gehören diese Schichten entschieden den bekannten Fleckenmergeln an. Der Weg von Arva gegen Tyrdosin führt am Fusse der Magura dem Arva-Flusse entlang in östlicher Richtung; in allen Gräben nun, die von Nord nach Süd von der Magura herabkommen sieht man als tiefstes Glied dünnschiefrige Mergelschiefer mit plattgedrückten Ammoniten und

[1]) Neue Untersuchungen über die physicalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 536.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, IV, S. 326.

Posidonomyen. Diese Schiefer, offenbar jenen vom Wendbach in den österreichischen Alpen analog, deren früher Erwähnung geschah, scheinen den Kalkstein von Schloss Arva zu überlagern; über ihnen folgen graue und rothe Kalksteine mit Jurapetrefacten, darauf Neocomien, und dann endlich die Karpathensandsteine.

Dieselbe Reihenfolge beobachtete Herr Foetterle aber auch am Berge Chocs südöstlich von Kubin. Die Jurakalke sind hier viel mächtiger entwickelt, auf ihnen folgt wieder Neocomien, dann Karpathensandstein, endlich als oberstes Glied, und zwar ungleichförmig aufgelagert, bei Malatina und Hutty Nummulitenkalk.

Beschreibung der Arten.

Ich musste mich bei der nun folgenden Beschreibung der einzelnen in unseren Alpen aufgefundenen Cephalopoden-Arten auf die drei Geschlechter Ammonites, Nautilus und Orthoceras beschränken. Belemniten fanden sich zwar auch, sowohl im unteren Lias der nordöstlichen Alpen und zwar in den Kössener Schichten und in den Grestener Schichten, als auch im oberen Lias in den Adnether Schichten, Fleckenmergeln und Hierlatz-Schichten. Doch kamen sie stets nur in vereinzelten Exemplaren, grösstentheils in einem Zustande vor, der eine genaue Bestimmung der Arten unthunlich erscheinen liess.

In die Literaturverzeichnisse, die den schon früher bekannten Arten vorgesetzt sind, wurden nebst den Citaten, welche die Wahl des beibehaltenen Namens rechtfertigen, auch jene Beschreibungen und Abbildungen aufgeführt, welche mich bei der Bestimmung jeder einzelnen Art vorzüglich leiteten. Von Synonymen sind in der Regel nur die wichtigsten angeführt, dagegen suchte ich die früheren Angaben über das Vorkommen in den österreichischen Alpen und den Karpathen möglichst vollständig, und jene über das Vorkommen in den Schweizeralpen und Apenninen, wenigstens so weit als es zur Rechtfertigung der am Schlusse zusammengestellten ersten Tabelle nöthig schien, beizufügen. Schon mit diesen Angaben erscheinen die Verzeichnisse bei einigen Arten sehr reichhaltig; sie noch weiter auszudehnen schien mir für den Zweck dieser Arbeit nicht nöthig, und ich darf wohl für die weiteren Angaben auf die mit grossem Fleisse zusammengestellte Übersicht Giebel's [1]) verweisen, in welcher jeder einzelnen Art die ganze Literatur in grosser Vollständigkeit beigesetzt ist.

Die Abbildungen der einzelnen Arten sind, wo es thunlich schien, in natürlicher Grösse gezeichnet; nur allzugrosse Individuen sind verkleinert dargestellt. Unvollständige Exemplare wurden, so weit es ohne Gefahr die Treue zu verletzen geschehen konnte, ergänzt dargestellt, nicht um dem Auge gefälligere Bilder zu erzielen, sondern weil meiner Überzeugung nach eine derartige Ergänzung nach den Exemplaren selbst leichter und mit grösserer Sicherheit möglich ist, als nach abgebildeten Bruchstücken.

Die Zeichnung der nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft so wichtigen, und doch so schwierig richtig darzustellenden Lobenlinien hat mir freundlichst der k. k. Bergpraktikant Herr Joh. Jokély entworfen; ihm so wie meinem hochgeehrten Freunde Herrn Custos-Adjuncten Dr. M. Hörnes, der während meiner Abwesenheit von Wien die Ausführung der Lithographien gütigst überwachte, bringe ich hiermit meinen wärmsten Dank dar.

[1]) Die Cephalopoden der Vorwelt. Leipzig 1852.

I. GENUS AMMONITES.

FAMILIE DER ARIETEN.

Diese Familie ist durch eine zahlreiche Reihe von Arten in den Kössener Schichten sowohl als auch in den Hierlatz und Adnether Schichten vertreten. Die unvollständigen Originalabbildungen der Sowerby'-schen Arten, die von späteren Autoren sehr verschieden gedeutet wurden, machen die richtige Namengebung für Arten, die man an anderen Orten findet, sehr schwierig und gewiss mit gutem Grunde sagt Quenstedt[1]: „Es ist peinlich und auch an sich gar nicht möglich, nach Zeichnungen die zahllosen hierher gehörigen Namen zu entwirren. Man müsste zu diesem Ende alle Naturexemplare zur Verfügung haben. Von einer sicheren Synonymik kann daher gar nicht die Rede sein; ein zukünftiger Monograph dieser zahlreichen Formen hat ganz unabhängig von dem bisher gegebenen zu verfahren".

Mein Hauptbestreben bei Untersuchung der zahlreichen Formen aus unseren Alpen war nur dahin gerichtet, dieselben möglichst richtig in Arten zu sondern; nur jene, welche in allen Beziehungen gut mit schon bekannten und gut abgebildeten Arten übereinstimmen, habe ich auf solche bezogen, für die übrigen dagegen neue Namen eingeführt, immer von der Überzeugung ausgehend, dass das Schaffen einer neuen Art, auch wenn sie in der Folge wieder eingezogen werden muss, der Wissenschaft weit weniger Nachtheil bringt als falsche Bestimmungen, die stets unmittelbar zu weiteren Folgerungen Veranlassung geben und unrichtige Ansichten über das Alter der Schichten, denen sie entstammen, bedingen.

1. ***Ammonites rotiformis*** Sow.

Taf. I, Fig. 1, 2, 5; Taf. II, Fig. 7—9.

1824. *A. rotiformis* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 5, pag. 76, tab. 453.
1830. *A. obliquecostatus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 20, Taf. XV, Fig. 1.
1831. *A. rotiformis* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, Lief. 5, S. 35, Taf. XXVI, Fig. 1, *a—d*.
1844. *A. rotiformis* d'Orbigny. Paléont. franç. Terr. jurass., I, pag. 293, pl. 89, fig. 1—3.
1853. *A. obliquecostatus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 736.
1853. *A. rotiformis* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30 und 34.

Die beinahe vollständig evolute Schale unserer Exemplare besteht aus nahe quadratischen Umgängen, die eben so breit oder noch etwas breiter als hoch sind. Der abgeflachte Rücken verbindet sich durch eine markirte Kante mit den Seiten, die ebenfalls abgeflacht sind und durch die vorspringenden Knoten der Rückenkante ihre grösste Breite an dieser selbst erreichen. Auf der Mittellinie des Rückens tritt ein sehr starker, dicker, gerundeter Kiel, jederseits von einer deutlichen Rinne begleitet, hervor. Auf den Seitenflächen zeigen sich eben so deutlich die geraden, dicken, gerundeten Falten, die an der Rückenkante in einem auffallend gerundeten, dicken Knoten endigen, und auch an der Nabelkante bedeutend anschwellen, so dass sie auf der Mitte der Höhe der Seitenflächen am schwächsten erscheinen. Die Zahl der Rippen beträgt bei dem abgebildeten Exemplare von 5 Zoll Durchmesser auf dem letzten Umgange 35. Ein zweites Exemplar, diesem ganz ähnlich, aber nur mit $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, trägt am letzten Umgange 27, am vorletzten 23 Rippen.

Bruchstücke der grössten Exemplare, die vorliegen, deuten auf einen Durchmesser bis zu 7 Zoll; sie sind alle bis zum Ende gekammert. Die Höhe und die Breite des letzten Umganges beträgt $\frac{23}{100}$ des Durchmessers der Schale, die Weite des Nabels $\frac{59}{100}$, die Höhe des vorletzten Umganges $\frac{16}{100}$. Bei einem zweiten kleineren Exemplare ist die Höhe des letzten Umganges $\frac{25}{100}$, seine Breite $\frac{30}{100}$.

Die Lobenzeichnung trägt den vollendeten Typus der Arieten; der Rückenlobus mit seinen langen Spitzen reicht beträchtlich tiefer hinab als der obere Laterallobus, und dieser ist wieder beträchtlich tiefer als der untere Laterallobus, dem bis zur Naht noch einige kleine Hilfsloben folgen. Der breite Rückensattel

[1]) Die Cephalopoden, S. 77.

ist durch einen tiefen secundären Lobenzacken in zwei ungleiche Hälften getheilt, er ist bedeutend niederer als der auffallend schlanke Lateralsattel.

Nach den angeführten Eigenthümlichkeiten kann es wohl keinem Anstande unterliegen, unsere Exemplare dem *A. rotiformis* Sow. zuzuzählen, wenn gleich wie schon Giebel hervorhebt, in den Abbildungen und Beschreibungen der dieser Art von verschiedenen Schriftstellern zugezählten Formen keine allzu grosse Übereinstimmung herrscht. Die Sowerby'sche Original-Abbildung stimmt namentlich, was den Charakter der Rippen betrifft, sehr gut mit unseren Exemplaren. Die Höhe des letzten Umganges ist noch geringer, sie beträgt nur $\frac{1}{6}$ des Durchmessers, Lobenzeichnung ist leider keine gegeben. — Ziethen's Figur zeigt etwas breitere Umgänge, die Höhe derselben beträgt, wie bei unseren Exemplaren, etwas über $\frac{1}{5}$ des Durchmessers. die Lobenzeichnung stimmt mit unserer, namentlich was den, auch in der kurzen Beschreibung besonders hervorgehobenen, schmalen und hohen Seitensattel betrifft, sehr genau; nur die Rippen lassen die in Sowerby's Abbildung und auch bei unseren Stücken so deutliche Depression in der Mitte und Anschwellung gegen die Nabelkante hin nicht so deutlich erkennen. — Wesentlicher abweichend dagegen ist d'Orbigny's Abbildung, mindestens was die Lobenzeichnung betrifft. Der kleine schmale Lateralsattel erscheint dort viel niedriger als der Dorsalsattel.

Als eine eigenthümliche Varietät des *A. rotiformis* darf wohl das auf Taf. II, Fig. 7—9 dargestellte Exemplar betrachtet werden, das ich an dem Eingangs erwähnten Orte als *A. obliquecostatus* aufführte. Das auffallendste Merkmal desselben bilden die von der Naht schief nach rückwärts laufenden Rippen, die an der Rückenkante zu runden Knoten anschwellen. Man zählt ihrer auf dem letzten Umgange des einzigen vorliegenden Exemplares 33, am vorletzten 35. In allen übrigen Verhältnissen zeigt das Exemplar die grösste Übereinstimmung mit den gewöhnlichen Exemplaren von Enzesfeld. Es hat einen Durchmesser von drei Zoll; die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{22}{100}$, seine Breite $\frac{26}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{60}{100}$ des Durchmessers der Schale. Die Lobenzeichnung zeigt einen noch tiefer zweitheiligen Dorsalsattel als die der normalen Exemplare, im Übrigen lässt sie sich aber doch auch ungezwungen auf diese zurückführen. Auch Ziethen's *A. obliquecostatus*, der von den meisten Schriftstellern theils mit *A. bisulcatus*, theils mit *A. Conybeari* vereinigt wird, scheint sich am nächsten hier anzuschliessen; von der ersten der genannten Arten unterscheidet ihn die grössere Zahl der Windungen und geringere Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zum Durchmesser der Schale, von der zweiten dagegen der quadratische Querschnitt und die Knotenbildung der Rippen an der Rückenkante.

Fundorte. In den gelben Kössener Schichten zu Enzesfeld bei Wien, wo die mir zur Untersuchung vorliegenden Exemplare theils von Hrn. D. Stur, theils von Hrn. Grunow aufgesammelt wurden.

In der Schweiz gibt Studer die Art nach der Bestimmung von Ooster zu Blumensteinallmend in den Berner Alpen, und nach Lardy zu Coulat und Fondement bei Bex an.

2. *Ammonites bisulcatus* Brug.

Taf. I, Fig. 3, 4.

1789. *A. bisulcata* Bruguières. Encyclop. method. T. 1, pag. 39, Nr. 13.
1816. *A. Bucklandi* Sowerby. Mineral Conchology, T. 2, pag. 69, tab. 130.
1830. *A. Bucklandi* de la Bêche. Geological notes, pag. XXIV. — Sections and views, Illustrative of geological phenomena, pag. 55.
1831. *A. Bucklandi* Guidoni. Boué, Journal de Géologie, III, pag. 277.
1838. *A. Bucklandi* Collegno. Sulla giacitura del carbon fossile in Europa, pag. 36.
1839. *A. Bucklandi* Collegno. Bulletin de la Société géologique de France, T. X, pag. 244.
1841. *A. Bucklandi* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 89.
1844. *A. Bucklandi* Balsamo Crivelli. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 865.
1842. *A. Bucklandi* A. Sismonda. Memorie d. R. Accademia delle Scienze di Torino, IV, pag. 97.
1843. *A. bisulcatus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 187, pl. 43.
1844. *A. Bucklandi* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 327.
1845. *A. bisulcatus* Coquand. Bulletin de la Société géologique de France, II. Serie., T. II, pag. 182.
1846. *A. Bucklandi* Buch. Att. verb. della sez. di Geol. e Mineral. d. VIII. Riun. di Scienz. Ital. in Genova, pag. 20.
1846. *A. Bucklandi* Lardy. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 210.
1847. *A. Bucklandi* Pilla. Bulletin de la Société géologique de France, II. Ser., T. IV, pag. 1065, 1069.
1847. *A. Bucklandi* Zeuschner. Verhandl. der russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, S. 110.
1849. *A. Bucklandi* Hohenegger. Berichte über die Mittheil. von Freunden der Naturw., herausg. von W. Haidinger, V, S. 122.
1849. *A. Bucklandi* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, IV, pag. 580.

1850. *A. bisulcatus* Colomb. Verhandl. der allgem. Schweiz. naturforsch. Gesellsch. bei ihrer 35. Versamml. in Aarau. S. 104.
1851. *A. Bucklandi* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, Heft 3, S. 24.
1851. *A. bisulcatus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 72, 103, 111, 115, 120, 182.
1851. *A. Bucklandi* Studer. Geologie der Schweiz, I, S. 481.
1852. *A. Bucklandi* Renevier. Bulletin de la Société Vaudoise de Sciences naturelles, T. III, Nr. 26, pag. 139.
1852. *A. Bucklandi* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, X, S. 151.
1852. *A. Bucklandi* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk w. Krakowie, II, pag. 187, 232, 247, 248, 283, 310.
1853. *A. Bucklandi* Escher. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 167.
1853. *A. Bucklandi* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7, 99.
1853. *A. bisulcatus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 7, 9.
1853. *A. Bucklandi* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 382, 386.
1853. *A. bisulcatus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 736.
1853. *A. bisulcatus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30, 37, 38, 39.
1854. *A. Bucklandi* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 77.
1854. *A. Bucklandi* Omboni. Elementi di storia naturale. Geologia, pag. 546.

So häufig auch diese für die untersten Liasschichten, man möchte sagen, bezeichnendste Art in den östlichen Alpen und Karpathen citirt wurde, so selten sind mir doch bisher Exemplare aus unserem Alpengebiete bekannt geworden, die sich mit Sicherheit auf sie beziehen lassen. So fehlt sie namentlich gänzlich unter den überaus zahlreichen Ammoniten aus den Adnether Schichten, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, und eben so wenig konnte ich sie unter den Petrefacten der Hierlatz-Schichten, oder unter jenen der rothen Kalksteine der Südalpen auffinden.

Das Taf. I, Fig. 3—4 abgebildete Exemplar stammt aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld. Die Schale desselben besteht aus vier bis fünf Umgängen, die etwas breiter als hoch sind und einen nahe rechteckigen Querschnitt besitzen. Der Rücken trägt einen sehr deutlichen, von tiefen Rinnen begleiteten Kiel; auf den Seitenflächen stehen gerade, einfache Radialrippen, die ziemlich schmal sind, auf der Rückenkante zu spitzen Knoten anschwellen, an diesen aber nicht enden, sondern stark nach vorne gebogen, sich zu einem, die Rückenfurche begleitenden Seitenkiel verbinden. Die Zahl der Rippen beträgt bei einem Durchmesser der Schale von zwei Zoll 30 auf dem letzten, und 21 auf dem vorletzten Umgange. Die Höhe des letzten Umganges misst $\frac{29}{100}$, seine Breite $\frac{30}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Lobenzeichnung ist zur Abbildung nicht vollständig genug erhalten, doch scheint sie sich nicht wesentlich von der, die d'Orbigny abbildet, zu unterscheiden, namentlich hat auch der Seitensattel, so viel sich erkennen lässt, einen breiten Stamm, durch den er sich von *A. rotiformis* unterscheidet.

Die angegebenen Merkmale, namentlich die bedeutendere Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zum Durchmesser der Schale, die abweichende Beschaffenheit der Falten und Knoten und die Lobenzeichnung unterscheiden unser Exemplar von den im vorigen als *A. rotiformis* bezeichneten Stücken vom selben Fundorte; sie bedingen dagegen eine beinahe vollständige Übereinstimmung mit d'Orbigny's schöner Abbildung des *A. bisulcatus*.

Fundorte. Ausser den Stücken von Enzesfeld, kenne ich aus eigener Anschauung aus dem Gebiete der Alpen, Apenninen und Karpathen nur noch Exemplare von

Spezzia, die man der Art, die uns beschäftigt, zuzählt. Eines derselben, von Hrn. Meneghini mir gütigst zur Untersuchung anvertraut, hat $8\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser; Rücken und Seiten sind abgeflacht, der Querschnitt vollkommen rechteckig. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{23}{100}$, seine Breite $\frac{29}{100}$. Der Rückenkiel und die ihn begleitenden Furchen sind sehr deutlich markirt. Die Rippen, deren Zahl auf dem letzten Umgange 30 beträgt, sind gerade bis zur Rückenkante; hier bilden sie einen spitzen Knoten, biegen sich von diesem weg scharf nach vorne und vereinigen sich zu einem deutlichen Kiel, der die Seitenfurche begleitet. Die Lobenzeichnung lässt deutlich den gewöhnlichen Arietencharakter erkennen. Abgesehen von der sehr geringen Grösse stimmen die Exemplare demnach in der That sehr wohl mit *A. bisulcatus* wie ihn d'Orbigny abbildet, und da nach Meneghini auch Bruchstücke von grösseren Exemplaren vorgekommen sind, so darf man das Vorkommen der Art zu Spezzia, wie es schon von Guidoni und später von Coquand, Pilla, Sismonda nach der Bestimmung von Valenciennes, Savi und Meneghini u. s. w. angegeben wurde, als gesichert betrachten.

Was die weiteren Literaturnachrichten über das Vorkommen der Art in unserem engeren und weiteren Gebiete betrifft, so müssen von denselben als mehr oder weniger zweifelhaft ausgeschieden werden die

Angabe Schafhäutl's über das Vorkommen am Hierlatz [1]). Stücke von Hrn. Schafhäutl selbst bestimmt, die ich von Hrn. Hofrath v. Fischer zur Untersuchung erhielt, gehören zu der weiter unten als *A. multicostatus* beschriebenen Art; die Emmrich's über das Vorkommen in den rothen Adnether Schichten der Kammerkar- und Lofer-Alpe und im lichten Amaltheen-Mergel im Wundergraben, die von ihm selbst nur als zweifelhaft bezeichnet werden; die Schafhäutl's [2]) über das Vorkommen im Gastettergraben am Chiemsee, die sich nach den mitgetheilten Abbildungen auf *A. ceras* Gieb. bezieht; die von Collegno, Omboni u. A. über das Vorkommen im rothen Ammonitenkalk der lombardischen Alpen die der jüngeren Fauna wegen, welche diese Kalksteine sonst enthalten, mindestens noch zweifelhaft erscheinen; endlich die Zeuschner's in Bezug auf die rothen Kalksteine von Tureczka, die mir zweifelhaft erscheint, da unter einer sehr zahlreichen Suite von dieser Localität, die ich untersuchte, sich der *A. bisulcatus* gewiss nicht vorfindet.

Zum Theil wenigstens grösseres Zutrauen verdienen die übrigen Angaben; ihnen zufolge findet sich die Art in den Nordalpen zu Elbingen-Alp im Bernhardsthal in einem rothen hornsteinführenden Kalk, der den hellen Amaltheenmergel unterteuft. (Escher nach Merian's Bestimmung.) In den Südalpen zu Fuipiano im nordöstl. Anfang des Val Imagna, im schwarzen, hornsteinführenden Kalksteine (Escher); zu Moltrasio nördlich von Como (de la Beche) und im schwarzen Kalk des Comer Sees, der den rothen Kalk unterteuft (Pilla); zu Arzo und Saltrio im dunkelgrauen, mitunter selbst schwärzlichen Kalksteine (Studer nach Balsamo Crivelli und Merian). In den Karpathen zu Polane Hutty in der Tatra (Hohenegger) bei Neusohl, beim Eisensteinbergbaue Przyslop, im Koszieliskothale und an der Ostseite des Berges Chocs im Jastrabathale (Zeuschner); endlich in der Schweiz und in Italien an zahlreichen Fundorten, die in den Werken der Herren Studer, Savi und Meneghini aufgezählt sind.

3. ***Ammonites Conybeari*** Sow.

Taf. II, Fig. 1—6.

1816. *A. Conybeari* Sowerby. Mineral Conchology, T. 2, pag. 70, tab. 121.
1830. *A. Conybeari* Sedgwick und Murchison. Transactions of the London geological Society, 2. Ser., Vol. III, pag. 312.
1831. *A. Conybeari* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 35, Taf. XXVI, Fig. 2.
1840. *A. Conybeari* Hoffmann. Karsten's Archiv, XIII, S. 267.
1842. *A. Conybeari* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 429.
1843. *A. Conybeari* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 202, pl. 50.
1845. *A. Conybeari* Pilla. Saggio comparativo dei Terreni che compongono il suolo d'Italia, pag. 70, 72.
1846. *A. Conybeari* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 180.
1846. *A. Conybeari* Lardy. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 210.
1847. *A. Conybeari* Pilla. Bulletin de la Société géologique de France, 2. Ser., Tom. IV, pag. 1069.
1847. *A. Conybeari* Ezio de Vechi. Bulletin de la Société géologique de France, 2. Ser., Tom. IV, pag. 1079.
1849. *A. Conybeari* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, IV, pag. 580.
1850. *A. Conybeari* Colomb. Verh. der allg. Schweiz. naturf. Ges. bei ihrer 35. Vers. in Aarau, S. 104.
1851. *A. Conybeari* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 72, 105, 111, 115, 121, 185.
1851. *A. Conybeari* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, Heft 3, S. 24.
1851. *A. Conybeari* Buch. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 316.
1852. *A. Conybeari* Pilla Trattato di Geologia, II, pag. 399.
1852. *A. Conybeari* Renevier. Bulletin de la Société Vaudoise d. scienc. nat., T. III, Nr. 26, pag. 139.
1852. *A. Conybeari* Merian. Verhandlungen der naturf. Ges. in Basel, X, S. 151.
1853. *A. Conybeari* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 9, 10.
1853. *A. Conybeari* Escher. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 167.
1853. *A. Conybeari* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30, 34, 37, 39.
1853. *A. Conybeari* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.

Die Schale besteht aus 5—6 beinahe ganz evoluten Umgängen die gewöhnlich eben so breit, oder selbst etwas breiter als hoch sind, nur ausnahmsweise übertrifft die Höhe um etwas die Breite. Der Rücken ist breit abgeflacht, er verläuft allmälig in die wenig gewölbten Seitenflächen. Auf der Mittellinie des Rückens steht ein hoher, ziemlich schmaler Kiel der jederseits von einer sehr markirten tiefen Furche begleitet wird.

---

[1]) v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1854, S. 549.

[2]) Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 132, Taf. XV, Fig. 20; Taf. XXI, Fig. 28, b.

Nach der Furche folgt nun jederseits ein sehr ausgesprochener Seitenkiel, an welchem die Rippen, welche die Seitenfläche der Schale bedecken, enden. Diese Rippen sind sehr zahlreich, schmal und hoch, durch tiefe gerundete Furchen, die doppelt so breit sind wie sie selbst, getrennt. Sie laufen anfangs radial oder sanft gegen vorne geneigt, verdicken sich kaum merklich an der Rückenkante und biegen sich hier scharf nach vorne, um sich mit dem Seitenkiel zu verbinden. Bei einem Exemplare von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser beträgt die Zahl dieser Rippen am letzten Umgange 50 und am vorletzten 45. Ein anderes Exemplar von $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser mit schmäleren Windungen hat am letzten Umgange 49, am vorletzten bei 14 Linien Durchmesser 39, am dritten bei 9 Linien Durchmesser 34 Rippen.

Die Lobenzeichnung zeigt einen tiefen schmalen Dorsallobus, der weit tiefer hinabreicht als der obere Laterallobus; der Dorsalsattel besteht aus zwei grösseren Partien, deren jede wieder in zwei Äste getheilt erscheint. Der Lateralsattel, der kaum höher ist als der Dorsalsattel, trägt einen ziemlich schmalen Stamm und ist beträchtlich höher als breit, ihm folgt der sehr seichte untere Laterallobus, der etwas schief gestellt ist, dann ein sehr kleiner dritter Sattel, der auch einen ziemlich schmalen Stamm besitzt, endlich ein seichter Nahtlobus.

Nach einzelnen Bruchstücken, die im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrt werden, zu schliessen, erreichte unsere Art einen Durchmesser von ungefähr 6 Zoll. Das grösste vollständig vorliegende Exemplar in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt hat einen Durchmesser von $3\frac{1}{2}$ Zoll. Die Höhe des letzten Umganges desselben misst $\frac{22}{100}$, seine Breite $\frac{23}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{60}{100}$ des Durchmessers der Schale. Andere Exemplare sind noch etwas breiter. Das schmälste von allen ist in Fig. 4—6 abgebildet, es hat einen Durchmesser von 2 Zoll, und die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{28}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{60}{100}$.

Nicht ohne einiges Bedenken habe ich es gewagt, die vorliegende Art von Enzesfeld auf *A. Conybeari* Sow. zurückzuführen, da unter diesem Namen in den Werken verschiedener Autoren zum Theil sehr wenig übereinstimmende Formen dargestellt sind.

Was zuerst die Sowerby'sche Original-Abbildung betrifft, so stimmt dieselbe in Beziehung der Gestalt so ziemlich mit unserer Form, scheint sich aber von derselben durch eine geringere Zahl der Rippen und einen höheren, nur von leichten Seitenfurchen begleiteten Kiel zu unterscheiden. Sie ist übrigens der fehlenden Lobenzeichnung wegen nur schwer mit Sicherheit zu deuten. Ziethen's Exemplar hat zahlreichere Umgänge, schmälere, weiter von einander abstehende Rippen und, was wesentlicher scheint, eine ziemlich abweichende Lobenzeichnung, in welcher namentlich die geringe Breite aller Loben und Sättel auffällt. Der Seitensattel erscheint beträchtlich höher als der Rückensattel, doch ist dies vielleicht nur Folge einer etwas schiefen Stellung der Radiallinie in der Zeichnung. Die Abbildung bei Phillips [1]) ist zu unvollkommen, um nur überhaupt eine Vergleichung zu gestatten. D'Orbigny's schöne Abbildung stimmt, was die äussere Gestalt betrifft, am vollständigsten mit unseren Exemplaren von Enzesfeld überein. Die Lobenzeichnung dagegen unterscheidet sich sehr auffallend durch den breiten Stamm aller Loben und Sättel, und durch den zweispitzigen Seitenlobus von der unserer Stücke, noch mehr aber von der Abbildung Ziethen's.

Das Exemplar endlich, welches Quenstedt [2]) als *A. Conybeari* zeichnet, unterscheidet sich durch quadratischen Querschnitt der Umgänge, durch Höckerbildung an der Rückenkante und durch dickere Rippen von der Art die Ziethen und d'Orbigny als *A. Conybeari* bezeichnen; es scheint mit *A. rotiformis* Sow., namentlich wenn man die Ziethen'sche Abbildung dieser Art ins Auge fasst, vollkommen übereinzustimmen, während es sich durch eine grössere Anzahl von Windungen, also geringere Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zum Durchmesser der Schale von *A. bisulcatus* mit dem es d'Orbigny [3]) vereinigt, unterscheidet.

Fundorte. Aus eigener Anschauung kenne ich die Art nur aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld. Exemplare von Adneth, die ich früher [4]) als dem *A. Conybeari* Sow. ähnlich bezeichnete, könnten zwar ebensowohl wie die von Enzesfeld auf die unvollkommene Sowerby'sche Abbildung bezogen werden, doch sind sie von den Letzteren wesentlich verschieden. Ich übergehe sie vorläufig gänzlich, da es mir nicht gelang, die Lobenzeichnung deutlich blosszulegen.

[1]) Geology of Yorkshire, tab. 13, fig. 5.
[2]) Die Cephalopoden, Taf. 3, Fig. 13.
[3]) Prodrome de Paléontologie stratigraphique, Tom. I, pag. 211, Nr. 3.
[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853, S. 748.

Exemplare von Spezzia, die ich von den Herren Meneghini und Sismonda zur Vergleichung zugesendet erhielt, scheinen mir ungenügend zu einer genauen Bestimmung.

Angegeben wird aber die Art ferner noch in den Nordalpen am Mertelbach in einem dunklen mergligen Schiefer, der nach der gegebenen Beschreibung den Kössener Schichten anzugehören scheint (Sedgwick und Murchison); auf der Spullers-Alp und Steierloch SW. von Thannberg (Escher nach Merian's Bestimmung); in den Karpathen beim Schloss Arva und in der Tatra (Zeuschner); in den Südalpen zu Erba (Buch); in der Schweiz am Kapf bei Wimmis und in den Berner Alpen (Studer nach Ooster), dann im Thal der Grande Eau und zu Sex blanc bei Bex (Lardy, Studer), endlich an sehr zahlreichen Fundorten in Italien (Savi und Meneghini.)

4. *Ammonites spiratissimus* Quenst.

Taf. III, Fig. 1—3.

1830. *A. Bucklandi* Ziethen. (?) Die Versteinerungen Württembergs, S. 3, Taf. II, Fig. 3, *a—c*.
1852. *A. spiratissimus* Quenstedt. Handbuch der Petrefactenkunde, S. 355, Taf. 27, Fig. 9.

Die Schale besteht aus sehr zahlreichen, ungemein langsam an Höhe und Breite zunehmenden Umgängen, die etwas breiter als hoch sind. Der Rücken ist gerundet, allmählig mit den ebenfalls nur wenig abgeflachten Seiten verbunden.

Die Mittellinie des Rückens trägt einen dicken wulstigen Kiel, neben dem die Furchen nur wenig angedeutet sind. Auf den Seitenflächen stehen einfache, gerade, abgerundete, ziemlich schmale Rippen, die durch breitere Zwischenräume von einander getrennt werden. Sie enden an der abgerundeten Rückenkante, doch bemerkt man, wo die Schale erhalten ist, bis über den Kiel weg, ihrer Richtung entsprechende stärkere Zuwachsstreifen. Am letzten Umgange weichen diese Rippen etwas von der radialen Richtung ab und biegen sich nach vorne.

Das einzige vorliegende Exemplar, von dem etwas mehr als die Hälfte der Scheibe erhalten ist, trägt bei einem Durchmesser von 3 Zoll auf dem letzten Umgange etwa 66, auf dem vorletzten 53, auf den zwei folgenden, von denen der letztere noch einen Durchmesser von 14 Linien hat, je 51 Rippen; die innersten Umgänge gelang es leider nicht, blos zu legen. Die letzte Windung gehört schon der Wohnkammer an.

Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{15}{100}$, seine Breite $\frac{16}{100}$, der Nabel $\frac{73}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Lobenzeichnung ist sehr einfach, Sättel und Loben sind breit und nicht tief. Der Rückenlobus ist zwar nicht viel, aber doch sehr bemerklich tiefer als der obere Laterallobus. Der Dorsalsattel theilt sich oben in eine beträchtlichere Zahl (4) ziemlich gleicher, beinahe einfacher Zacken. Der Lateralsattel ist sehr wenig höher als der Dorsal; die letzten kleinen Loben und Sättel stehen schief gegen die Naht.

Leider ist die von Quenstedt gegebene Beschreibung und Abbildung seines *A. spiratissimus*, der dem Lias *α* angehört, nur sehr unvollständig, so dass es einigermassen gewagt erscheinen mag, unsere Art damit zu verbinden. Seine Abbildung erinnert sehr an *A. raricostatus* Zieth., doch wird im Texte der den Rückenkiel begleitenden Seitenfurchen ausdrücklich Erwähnung gemacht. Die Lobenzeichnung ist nicht gegeben; die Form des Querschnittes, die zahlreichen niederen Umgänge, die Gestalt der Rippen stimmen aber so weit mit unserem Exemplare, dass man es wohl wagen darf, beide zu verbinden, wenn auch die Zahl der Rippen beträchtlich geringer erscheint als bei unserer Art. Wahrscheinlich hierher gehört aber auch die Eingangs angeführte Ziethen'sche Abbildung, die meist als *A. bisulcatus*, von Giebel dagegen und zwar jedenfalls mit mehr Wahrscheinlichkeit als *A. Conybeari* gedeutet wird. Der ganze Habitus scheint sie mir aber noch näher der vorliegenden Art zu stellen, wenn auch eine bestimmte Entscheidung der fehlenden Lobenzeichnung wegen nicht möglich ist.

Verwandt mit dem im Folgenden beschriebenen *A. tardecrescens* durch die zahlreichen, langsam zunehmenden Windungen und die zahlreichen Rippen unterscheidet sich diese Art doch leicht durch die breiten Umgänge, die Form des Querschnittes und die Lobenzeichnung. Der Gestalt nach kann sie auch mit *A. liasicus* d'Orb. [1]) verglichen werden, doch unterscheidet sich die letztere Art auffallend durch ihre ganz abweichende Lobenzeichnung.

Fundort: Enzesfeld, in den gelben Kössener Schichten.

[1]) Paléontologie française. Terr. jurass., pag. 199, pl. 48.

5. ***Ammonites Kridion*** Hehl.

Taf. III, Fig. 4—9.

1830. *A. Kridion* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 4, Taf. III, Fig. 2.
1843. *A. Kridion* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 205, pl. 51, fig. 1—6.
1846. *A. Kridion* Lardy. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 210.
1849. *A. Kridion* d'Orbigny. Prodrôme de Géologie stratigraphique, pag. 212.
1851. *A. Kridion* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 24, 29.
1851. *A. Kridion* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 121.
1852. *A. Kridion* Renevier. Bulletin d. l. Société Vaudoise des Sciences naturelles, T. III, Nr. 26, pag. 139.
1853. *A. Kridion* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 736.
1853. *A. Kridion* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30, 32, 37.
1854. *A. Kridion* Omboni. Elementi di storia naturale. Geologia, pag. 546.

Die Exemplare, die ich dieser Art zuzählen zu dürfen glaube, bestehen aus 5 Umgängen, die sehr wenig umfassend und gewöhnlich etwas breiter als hoch sind. Namentlich an den inneren Windungen ist dies Verhältniss bemerkbar, während bei ausgewachsenen Exemplaren Breite und Höhe des letzten Umganges nahe gleich werden.

Der Rücken ist flach gerundet, durch eine abgerundete, aber deutliche Kante mit den ganz flachen Seitenwänden verbunden, die wieder mit einer ziemlich deutlichen Stufe gegen die Naht abfallen. Auf der Mittellinie erhebt sich ein dicker, gerundeter Kiel, der über die Rückenfläche emporragt; neben ihm sind gewöhnlich seichte, aber doch gut markirte Furchen zu erkennen, die aber bei einigen Exemplaren gänzlich fehlen. Auf den Seitenflächen zeigen sich ziemlich entfernt stehende, schmale, hohe, durch viel breitere Zwischenräume von einander getrennte Rippen, die von der Naht in gerade radialer Richtung bis zur Rückenkante laufen, hier einen deutlichen spitzen Knoten ansetzen und entweder gleich endigen oder mit einem scharfen Buge nach vorne gegen den Kiel hin fortsetzen. Die Zahl der Rippen des letzten Umganges beträgt bei den Exemplaren von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser sehr constant 22—24, die des vorletzten 16—17; nur bei sehr wenigen Exemplaren wird ihre Zahl noch etwas geringer.

Wesentlich anders gestaltet als die äusseren Umgänge sind die zwei bis drei innersten. Auf denselben verschwindet erst der Kiel, dann später auch die Rippen, so dass die Schale ganz glatt erscheint mit ringsum gerundetem Querschnitte.

Die Lobenlinie zeichnet sich durch einen sehr tiefen Dorsallobus aus, ihm folgen bis zur Naht zwei Sättel und zwei Loben, von den ersteren ist der Dorsalsattel auffallend breit und oben mit drei, allmählig an Höhe abnehmenden Ästen versehen, der Lateralsattel ist etwas höher als der Dorsal, aber schmäler als derselbe. Die Loben sind schmal und tief, der untere Laterallobus noch etwas seichter als der obere. Die Nahtlinie läuft über einen sehr niederen Sattel, dem auf der Bauchfläche noch ein schmaler in langen Zähnen endigender Lobus, dann ein schmaler hoher Sattel, endlich der sehr schmale zweispitzige Bauchlobus folgen, welcher letztere so tief ist wie der Dorsallobus.

Viel einfacher ist die Fig. 9 dargestellte Lobenzeichnung an einer der inneren glatten Windungen; der Dorsallobus ist kaum tiefer als der Laterallobus, der Seitensattel niederer als der Rückensattel.

Das grösste vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 19 Linien; die Höhe des letzten Umganges beträgt bei demselben $\frac{29}{100}$, seine Breite $\frac{28}{100}$, der Nabel $\frac{48}{100}$ des Durchmessers der Schale. Bei einem anderen Exemplare von 16 Linien Durchmesser misst die Höhe $\frac{27}{100}$, die Breite $\frac{30}{100}$, der Nabel $\frac{40}{100}$.

Ziethen's Originalabbildung dieser Art zeigt in Grösse, Windungszunahme, Zahl und Gestalt der Rippen u. s. w. die vollständigste Übereinstimmung mit unseren Exemplaren; die Höhe des letzten Umganges beträgt dort wie hier ungefähr den vierten Theil des Durchmessers, nur der Querschnitt ist mehr trapezförmig, nicht quadratisch.

D'Orbigny's Abbildung des *A. Kridion* unterscheidet sich von unserer und der Ziethen'schen durch etwas langsamere Wachsthumszunahme und daher grössere Zahl der Windungen und geringere Höhe des letzten Umganges, die dort nur $\frac{22}{100}$ des Durchmessers der Schale beträgt. Die Lobenlinie dagegen, dann die Beschaffenheit der inneren Umgänge stimmen so genau, dass man an der Identität wohl nicht zweifeln kann.

Fundorte: In den Nordalpen: Enzesfeld, in den gelben Kössener Schichten ziemlich häufig. Hörnstein. Die Exemplare, die wahrscheinlich auch den Kössener Schichten angehören, schliessen sich bezüglich ihrer Gestalt mehr der d'Orbigny'schen Abbildung an.

In den Südalpen: Saltrio, im weissen Kalkstein. Ein von Herrn Lavizzari gesendetes Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit 24 Rippen. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{23}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$ des Durchmessers. Die Form stimmt daher mehr mit d'Orbigny's als mit Ziethen's Abbildung überein. Die gut erhaltene Lobenzeichnung bietet keine Unterschiede.

Nach den vorliegenden Literaturangaben findet sich die Art ferner in den Südalpen am Lago Lugano und im Val Gana im rothen Kalkstein (Omboni); in der Schweiz zu Kapf bei Wimmis und in der Umgegend von Bex (Lardy, Studer, Renevier); in den Appenninen, zu Castelnuovo in Garfagnana (Savi und Meneghini) und bei Taormina in Sizilien (d'Orbigny).

6. ***Ammonites tardecrescens*** Hau.

Taf. III, Fig. 10—12.

1848. *A. Conybeari* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 139.
1851. *A. Bonnardi* Kudernatsch. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 2. Hft., S. 173.
1854. *A. tardecrescens* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 747.

Die Schale dieser Art hat bis acht, beinahe vollständig evolute, niedere Umgänge, die beträchtlich höher als breit sind. Der Rücken ist sehr schmal, die Seiten regelmässig gewölbt, so dass der Querschnitt eine Ellipse darstellt.

Die grösste Breite erreichen die Umgänge ungefähr in der Mitte der Höhe; auf der Mitte des Rückens zeigt sich ein sehr schmaler aber hoher Kiel, der jederseits von einer ebenfalls schmalen tiefen Furche begleitet wird.

Die Seitenflächen sind mit ungemein zahlreichen einfachen, geraden oder sanft gekrümmten, bisweilen etwas nach vorwärts geneigten Rippen bedeckt, die an den oberen Enden mitunter etwas verdickt sind, ohne jedoch eigentliche Knoten zu bilden, und von hier nach vorwärts geneigt sich zu einem Kiel verbinden, der die Rückenfläche begrenzt. Die Furchen zwischen den Falten sind etwas breiter als diese selbst.

Die Zahl der Rippen ist sehr beträchtlich wenn auch manchen Schwankungen unterworfen; bei einem 5 Zoll im Durchmesser haltenden Exemplare von Adneth beträgt sie 88, die der vorletzten Windung bei einem Durchmesser von $3\frac{1}{2}$ Zoll 77. Ein zweites Exemplar von 3 Zoll Durchmesser vom selben Fundorte hat 72 Falten auf dem ersten Umgange und 57 auf dem zweiten der 2 Zoll Durchmesser hat; ein drittes Exemplar von $1\frac{1}{2}$ Zoll trägt 38, ein viertes von $\frac{3}{4}$ Zoll 37 Rippen.

Die Lobenlinie zeigt entschieden ausgeprägt den Charakter der Arieten; der Rückenlobus ist beträchtlich tiefer als der Laterallobus, der Lateralsattel um ein Drittel höher als der Dorsalsattel. Die Wände des Rückenlobus laufen senkrecht herab, sie liegen noch ganz in der Rückenfurche, so dass der ganze Rückenlobus sehr schmal erscheint. Nach unten zu endigt er in zwei sehr lange Spitzen, zwischen welchen sich der Siphosattel bis zur Hälfte der Höhe des Dorsalsattels erhebt. Neben dem Lateralsattel sieht man bis zur Naht noch einen kleinen sehr seichten Lobus und einen eben solchen niederen Sattel.

Das grösste der vorliegenden Exemplare von Adneth von 5 Zoll Durchmesser zeigt die Wohnkammer, welche den ganzen letzten, und den vierten Theil des vorletzten Umganges einnimmt. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{20}{100}$, seine Breite $\frac{14}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{65}{100}$ vom Durchmesser der Schale.

A. tardecrescens ist zwar nahe verwandt, aber doch constant verschieden von der im Vorigen als *A. Conybeari* bezeichneten Form aus den Kössener Schichten; er unterscheidet sich von derselben durch eine beträchtlich schmälere Schale, durch einen schmäleren Rücken, höheren Kiel, gerundete, nicht abgeflachte Seiten, zahlreichere Umgänge und zahlreichere Rippen, endlich durch manche Details in der Lobenzeichnung. Ich glaubte diesen Unterschieden, die sich constant an einer grösseren Zahl von Exemplaren zu erkennen gaben um so mehr Rechnung tragen zu müssen, als beide Arten verschiedenen Etagen unseres Lias angehören. Dagegen wage ich nicht zu entscheiden, ob nicht einige der in den Werken verschiedener Schriftsteller als *A. Conybeari* aufgeführten Formen auch hierher gehören.

A. Bonnardi d'Orbigny [1]) ist unserer Art ebenfalls ähnlich, doch wohl hinreichend verschieden. Die Seiten sind mehr abgeflacht, die Rippen theilweise gabelförmig gespalten; die Lobenzeichnung endlich unterscheidet sich auffallend durch den tiefen Seitenlobus, der eben so weit hinabreicht wie der Dorsallobus.

Fundorte: Adneth, in den rothen Kalksteinen, nicht selten.

Auch in England findet sich unsere Art vor; zwei Ammoniten aus den Liasschichten von Whitby im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete vermag ich von derselben nicht zu unterscheiden. Bei einem Durchmesser von 3 Zoll hat der eine 8 oder 9 Windungen, die etwas höher als breit sind und deren letzte schon 68 oder 70 Rippen trägt; die vorletzte mit 2 Zoll Durchmesser hat 53, die nächste mit 1 Zoll 3 Lin. 38 endlich eine mit 9 Lin. 30. Die zum Theil erhaltene Schale trägt keine Streifen. Die Lobenzeichnung ist nicht sichtbar.

7. ***Ammonites hungaricus*** Hauer.

Taf. IV, Fig. 1—3.

1853. *A. Turneri* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 748.

Das Gehäuse besteht aus sechs Umgängen, die beträchtlich höher als breit sind und sich nur berühren ohne sich zu umfassen.

Der Rücken ist breit, vollkommen flach, durch eine markirte Kante mit den ebenfalls ganz flachen Seiten verbunden, welche schon an der Rückenkante ihre grösste Breite erreichen und dieselbe gleichmässig bis zu der ebenfalls sehr deutlichen Nabelkante beibehalten, an welche sich wieder vollkommen senkrecht die Bauchfläche anschliesst. Der Querschnitt bildet demnach ein regelmässiges Rechteck; in dem weiten Nabel setzen die einzelnen Umgänge treppenförmig ab.

Auf der Mittellinie des Rückens steht ein dicker, gerundeter, sehr starker Kiel, der jederseits von einer ebenfalls gerundeten tiefen Furche begleitet wird. Auf den Seitenflächen stehen ungemein dicke, gerundete, gerade oder stellenweise sehr sanft bogenförmig nach rückwärts gekrümmte Radialrippen, die kaum schmäler sind als die sie trennenden Zwischenräume und sich an der Nabelkante sowohl, als auch an der Rückenkante nach vorne biegen, ohne sich jedoch zu einem deutlichen secundären Kiel zu vereinigen.

Die Zahl der Rippen am letzten Umgange des 15 Zoll im Durchmesser haltenden Exemplares beträgt 32, am vorletzten 30, am dritten 29, am vierten ebenfalls 29, bleibt sich also auf allen Umgängen nahezu gleich.

Die Lobenlinie besteht zu jeder Seite des Rückenlobus aus drei Sätteln und drei Loben. Der Rückenlobus ist überaus schmal und sehr tief; er ist an den Seiten mit einfachen Zähnen versehen und endigt in zwei lange Spitzen. Der Rückensattel ist etwas höher als breit; die feineren Verzweigungen seiner Äste sind an keiner Stelle des Exemplares gut erhalten und erscheinen darum in der Zeichnung einfacher als die der anderen Sättel. Oben ist er ziemlich deutlich zweitheilig und an der vom Rücken abgewendeten Seite trägt er eine Anzahl grösserer Äste. Der obere Laterallobus ist beträchtlich seichter als der Dorsal., auf einem breiten Stamme trägt er zahlreiche einfach gezähnte Äste. Der Lateralsattel ist bedeutend höher als der Rückensattel und ist ebenfalls mit einem sehr breiten Stamm versehen, an dem ringsum gegen 18 einzelne, an den Seiten gezähnte, oben abgerundete Äste stehen. Der untere Laterallobus hat im Allgemeinen dieselbe Form, ist aber viel tiefer als der obere, er reicht noch etwas tiefer hinab wie der Dorsallobus. Der dritte Sattel ist schon beträchtlich kleiner als die vorhergehenden, und unterscheidet sich überdies durch einen sehr schmalen Stamm. Der nachfolgende Lobus steht etwas schief.

Der Durchmesser der Schale von der beinahe zwei Drittel des letzten Umganges der Wohnkammer angehören, beträgt 15 Zoll, die Höhe des letzten Umganges $\frac{29}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$, der Nabel $\frac{50}{100}$ des Durchmessers der Schale.

So nahe verwandt die vorliegende Art einigen schon länger bekannten Arieten ist, so scheint es mir doch unmöglich sie mit einem derselben zu verbinden. Von *A. bisulcatus* unterscheidet unsere Form der ganz flache Rücken und die flachen Seiten, vollkommen rechteckiger Querschnitt und Höhe desselben im Verhältniss zur Breite. Die ersteren dieser Merkmale bedingen auch eine sehr augenfällige Verschiedenheit von den älteren Abbildungen [2]) des *A. multicostatus* Sow., die von den meisten Schriftstellern als blosse Varietät des

[1]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, pag. 196, pl. 46.
[2]) Sowerby, Mineral Conchology, tab. 454, und Ziethen, die Versteinerungen Württembergs, Taf. XXVI, Fig. 3.

A. bisulcatus betrachtet wird. Quenstedt [1]) dagegen und nach ihm Chapuis und Dewalque [2]) beziehen den Namen *A. multicostatus* auf eine Art, die wie die Abbildung der Letzteren zeigt, in der Gestalt der Schale die allergrösste Ähnlichkeit mit unserer Art darbietet, sich aber von ihr durch eine ganz abweichende Lobenzeichnung, namentlich den Seitenlobus, der viel tiefer wird als der Rückenlobus, unterscheidet.

Die grösste Verwandtschaft aber zeigt *A. hungaricus* mit *A. Turneri*, wenn man blos die Sowerby'sche Original Abbildung desselben [3]) in das Auge fasst. Die Unvollständigkeit der Abbildung, namentlich der Mangel der Lobenzeichnung lässt übrigens doch wohl kaum ein sicheres Urtheil zu, und ich sehe mich um so mehr veranlasst die Art unserer Adnether Schichten mit einem neuen Namen zu bezeichnen, als der Name *A. Turneri* von den Paläontologen in Württemberg seit lange auf eine Art bezogen wird, die von unserer sehr wesentlich verschieden ist. Dieselbe [4]) hat keine Furchen neben dem Kiel, mehr involute, höhere Umgänge, meist gerundeten Rücken und Seiten, endlich eine viel einfachere Lobenzeichnung mit breitem Dorsallobus.

Fundorte: Das abgebildete Exemplar stammt aus den rothen Kalksteinen von Dotis in Ungarn, von wo es das k. k. Mineralien-Cabinet vor längerer Zeit erhielt.

Adneth, in den rothen Kalksteinen mehrere kleinere Exemplare, die sich in ihrer Gestalt sehr gut jenem von Dotis anschliessen. Das grösste derselben trägt bei $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser 34 Rippen. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{30}{100}$, seine Breite $\frac{22}{100}$ des Durchmessers der Schale. Die Lobenzeichnung ist zwar nicht vollständig erhalten, stimmt aber in den allgemeinen Verhältnissen gut überein.

Auch im rothen hornsteinführenden Kalksteine von Elbingenalp im Bernhardsthale zitirt Escher [5]) nach Merian's Bestimmung einen *A. Turneri*; ob derselbe sich vielleicht auch hier anschliesst oder mehr Übereinstimmung mit der in Württemberg unter diesem Namen bekannten Art hat, ist nicht zu entscheiden.

8. ***Ammonites stellaris*** Sow.

Taf. V, Fig. 1—3.

1815. *A. stellaris* Sowerby. Mineral Conchology, T. 1, pag. 211, tab. 93.
1831. *A. stellaris* Guidoni. Boué. Journal de Géologie, III, pag. 276.
1843. *A. stellaris* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, T. I, pag. 193, pl. 45.
1847. *A. stellaris* Pilla. Bull. de l. société géologique de France, II. ser., T. IV, pag. 1063, 1069.
1848. *A. cf. Turneri* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 261.
1848. *A. stellaris* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 139.
1851. *A. stellaris* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 104.
1852. *A. stellaris* Pilla. Trattato di Geologia, II, pag. 399.
1852. *A. obtusus* Ehrlich. Geognostische Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen, S. 22.
1853. *A. stellaris* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 747.
1853. *A. stellaris* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 9.
1854. *A. stellaris* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 77.

Von dem Rücken, der durch allmälige Wölbung mit den Seiten verbunden ist, nimmt die Schale gegen den weiten Nabel hin regelmässig an Breite zu, so dass sie ihre grösste Breite gewöhnlich erst im untern Drittheil der Höhe vom Rücken gegen den Nabel zu erreicht. Die Umgänge sind höher als breit, der letzte umhüllt den vorhergehenden auf mehr als ein Drittel seiner Höhe. Bei den grössten Exemplaren zählt man 4—5 Umgänge.

Am Rücken findet sich ein auffallend dicker, weit vorragender Kiel, neben welchem die Rückenfurchen nur wenig deutlich erscheinen oder auch ganz verschwinden. Die Seiten sind mit ungefähr 30 starken Rippen versehen, die sehr wenig gekrümmt, gegen den Rücken zu sich ausbreiten und sich daselbst allmälig verlieren.

[1]) Die Cephalopoden, S. 78, 80.
[2]) Description des Fossiles des Terrains secondaires de la province de Luxembourg, pag. 45, pl. VI, fig. 2.
[3]) Mineral Conchology, pag. 472, tab. 452.
[4]) Vergleiche Ziethen, die Versteinerungen Württembergs, S. 15, Taf. XI, Fig. 5; Quenstedt, das Flötzgebirge Württembergs, S. 156; Quenstedt, die Cephalopoden, S. 77, Taf. 3, Fig. 19 u. s. w.
[5]) Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.

Bei einigen Exemplaren jedoch, insbesondere bei den mehr aufgeblähten, bilden sie am Rücken dicke Knoten. Sie sind vorzüglich an dem gegen den Nabel gekehrten Theile der Umgänge beträchtlich schmäler als die Zwischenräume, durch welche sie getrennt werden.

Die Lobenlinie zeigt bis zur Naht jederseits vier Sättel und nebst dem Rückenlobus drei Loben. Alle erscheinen weniger verzweigt und zerschnitten als sie z. B. d'Orbigny's Abbildung angibt, was aber wohl der schon etwas weiter vorgeschrittenen Auswitterung der Kerne zuzuschreiben ist. Der Rückenlobus ist ungefähr um ein Viertheil tiefer als der obere Laterallobus. Der Lateralsattel überragt beträchtlich den Rücken- und den Bauchsattel, neben welchen dicht an der Naht noch ein kleiner Auxiliarsattel sichtbar wird. Der obere Laterallobus ist auffallend schmal.

Das grösste vorliegende Exemplar aus grauem Kalk erreicht einen Durchmesser von 11 Zoll. Die grössten Exemplare aus rothem Kalk sind bis $9\frac{1}{2}$ Zoll gross. Die Höhe des letzten Umganges beträgt bei $\frac{38}{100}$, seine Breite $\frac{25}{100}$ — $\frac{30}{100}$, der Durchmesser des Nabels bei $\frac{36}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Nach den im Obigen aufgezählten Eigenthümlichkeiten kann es keinem Anstand unterliegen, die Exemplare von Adneth zu *A. stellaris* Sow. zu stellen, mit dem sie in allen wesentlichen Merkmalen vollständig übereinstimmen. Unter den verwandten Arten hat *A. Turneri* nach Sowerby's Abbildung [1]) zahlreichere und am Rücken scharf nach vorwärts gebogene Rippen. Die Höhe der Mundöffnung beträgt dort weniger als ein Drittel, hier mehr als ein Drittel des Durchmessers der Schale.

Von *A. obtusus* Sow. dagegen unterscheiden sich unsere Exemplare durch die comprimirtere Schale, zahlreichere Rippen, und stärkere Umhüllung. Der Charakter der Lobenlinie hält beinahe das Mittel zwischen beiden und gleicht ohne in den Details zu stimmen, in der Jugend mehr jener des *A. stellaris*, bei grössern Exemplaren mehr der des *A. obtusus.* — *A. Petreus* endlich, eine erst neuerlich von Buvignier aufgestellte Art [2]) scheint sich, so weit man aus der Abbildung, der keine vollständige Lobenzeichnung beigegeben ist, entnehmen kann, durch kein wesentliches Merkmal von *A. obtusus* zu unterscheiden.

Fundorte: In den Nordalpen: bei St. Wolfgang. Ein leider sehr undeutliches und daher unsicher bestimmtes Exemplar von $5\frac{1}{2}$-Zoll Durchmesser, gesendet von Herrn Prof. Reuss.

Pitschenberg. Die von Ehrlich als *A. obtusus* aufgeführte Form ist aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls hierher zu ziehen.

Adneth, im rothen und grauen Kalkstein häufig. Hr. Schafhäutl erkannte die Art zuerst unter den Stücken dieses Fundortes; was Quenstedt als *A. cf. Turneri* von demselben aufführt, gehört wohl auch hierher.

Bischofsteinbruch im Wiesthal. Wohlerhaltene Exemplare bis zu 6 Zoll Durchmesser.

In den Südalpen: Saltrio in weissem Kalksteine. Mehrere von Hrn. Lavizzari zur Untersuchung gesendete Stücke von 1 bis 6 Zoll Durchmesser. Das grösste, zur Hälfte erhalten, trägt am letzten Umgange 30 Rippen. Die Höhe dieses Umganges beträgt $\frac{43}{100}$, seine Breite $\frac{35}{100}$. Im Vergleiche mit den Exemplaren aus den Adnether Schichten der Nordalpen sind demnach sowohl Höhe als Breite des letzten Umganges etwas beträchtlicher; die Lobenzeichnung feiner verzweigt, und daher der Abbildung d'Orbigny's noch ähnlicher. Auch Merian citirt den *A. stellaris* in den Steinbrüchen von Saltrio.

Noch findet sich *A. stellaris* nach Guidoni und Pilla zu Spezzia, dann nach Savi und Meneghini in den Monti Pisani und zu Gerfalco.

9. ***Ammonites liasicus*** d'Orbigny.

Taf. V, Fig. 4—6.

1843. *A. liasicus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, T. I, pag. 199, pl. 48.
1852. *A. liasicus* Daubrée. Description géologique du Dép. d. Bas-Rhin, pag. 153.
1853. *A. liasicus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 30.
1854. *A. liasicus* Köchlin-Schlumberger. Bulletin d. l. Société géolog. d. France, II. Ser., Vol. XI, pag. 613.

---

[1]) Mineral Conchology, pag. 472, tab. 425.
[2]) Statistique géologique, mineralogique e. c. du Dpt. d. la Meuse, pag. 45, Nr. 406, pl. XXXI, fig. 13, 14.

Das einzige Exemplar, welches mir zur Feststellung der vorliegenden Art dient, zeigt nur die Hälfte der Scheibe erhalten, ist aber in der Abbildung ergänzt dargestellt.

Man erkennt vier Umgänge, die breit, nieder und beinahe gar nicht umhüllend sind, so dass ein weiter Nabel offen bleibt; am innersten Theil desselben mögen noch drei bis vier weitere Umgänge weggebrochen sein. Rücken und Seiten sind regelmässig gerundet, ganz ohne Kante mit einander verbunden. Der Querschnitt ist niedergedrückt kreisförmig. Auf der Mittellinie des Rückens erscheint, beinahe nur durch die dunklere Färbung angedeutet und kaum über die Schalenfläche hervorragend, ein Kiel. Auf den Seitenflächen stehen dicht gedrängt einfache, ziemlich starke Radialrippen, die in der Mitte einen seichten Bogen nach rückwärts bilden und gegen den Rücken hin ohne Knoten anzusetzen gänzlich verschwinden. Die Zahl dieser Rippen mag für den ganzen letzten Umgang, der noch bis zum Ende gekammert ist, etwa 45, und für den vorletzten etwa 35 betragen haben.

Der Durchmesser unseres Exemplares misst $1\frac{3}{4}$ Zoll, die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{21}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{66}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Sehr eigenthümlich ist die Lobenzeichnung. Dem breiten seichten Dorsallobus folgen jederseits bis zur Naht nur zwei Sättel und zwei Loben. Die ersteren sind schmal, beinahe gleich hoch, und tragen auf dem schlanken Stamme grössere und kleinere unregelmässige Äste. Auch der obere und untere Seitenlobus sind nahe gleich tief, und zwar um ein beträchtliches Stück tiefer als der Dorsallobus. Ihr Stamm ist breiter als der der Sättel. Der Siphosattel ist auffallend stark entwickelt.

Nach den angegebenen Merkmalen stehe ich nicht an, das vorliegende Exemplar mit *A. liasicus* d'Orb. zu verbinden. Die einzigen bemerkenswerthen Unterschiede bietet der dickere stärkere Kiel und die complicirtere Lobenzeichnung der französischen Exemplare; Unterschiede, die wohl ungezwungen ihre Erklärung finden, wenn man die weit ansehnlichere Grösse der Letzteren in Betrachtung zieht. D'Orbigny gibt für das in seinem Werke abgebildete Exemplar einen Durchmesser von 190 Millimeter (ungefähr 7 Zoll) an. Bei so weit fortgeschrittenem Wachsthume ist natürlich eine vielfachere Verzweigung der Loben und Sättel, welche übrigens doch auch bei unserem Exemplare schon dieselbe allgemeine Anordnung zeigen, zu erwarten.

Durch die ganz eigenthümliche Lobenzeichnung unterscheidet sich *A. liasicus* auffallend von allen übrigen Arieten, wie auch schon d'Orbigny bei Aufstellung der Art bemerkt, dass dieselbe in der Mitte stehe zwischen den Arten mit gekieltem und jenen mit gerundetem Rücken. Am nächsten scheint er mir verwandt mit *A. tortilis*, der bei sehr ähnlicher Lobenzeichnung durch das gänzliche Verschwinden des Kieles sich unterscheidet.

Fundort: Adneth, in einem grauen Kalkstein, der sich von dem rothen Gestein, in welchem die meisten Adnether Cephalopoden eingeschlossen sind, durch die Farbe unterscheidet.

In dem rothen Cephalopodenkalk in Toscana citirt Meneghini die Art zu Corfino. Aus anderen Localitäten unseres engeren und weiteren Gebietes wurde sie bisher nicht bekannt.

Nach d'Orbigny findet sie sich im unteren Lias (Sinemurien) von Zinswiller (Dépt. Bas-Rhin), dann von Dignes und Semur; nach Köchlin-Schlumberger, der jedoch seine Bestimmung nicht als ganz sicher betrachtet, in den oberen Schichten des Sinemurien zu Mende (Dpt. d. l. Lozére), dann zu Auxois und zu Lörrach in Baden.

10. ***Ammonites Nodotianus*** d'Orbigny.

Taf. VI, Fig. 1—3.

1843. *A. Nodotianus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 198, pl. 47.
1847. *A. Charpentieri*, *A. Quenstedti* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie, S. 810.
1851. *A. Nodotianus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 122.
1851. *A. Charpentieri* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 142, Taf. XVI, Fig. 22 u. 23.
1851. *A. Quenstedti* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 143, Taf. XVII, Fig. 24 u. 25.
1852. *A. Nodotanus* Giebel. Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 734.
1852. *A. Charpentieri*, *A. Quenstedti* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 173.
1853. *A. Nodotianus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 747.
1853. *A. Nodotianus* Studer. Geologie der Schweiz II, S. 35.
1854. *A. Nodotianus* A. Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physicalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 563.

Die Schale besteht aus ungefähr sieben niederen, dabei aber doch noch bis zu ungefähr ein Viertel einander umhüllenden Umgängen, die höher als breit sind, und im Querschnitt eine regelmässige Ellipse bilden. Die Höhe des letzten Umganges beträgt kaum über ein Fünftel des Durchmessers der Schale. Die Rückenlinie wird durch einen hohen vorspringenden Kiel bezeichnet, der auch auf dem Steinkerne deutlich hervortritt, neben welchem sich jedoch keine Furchen befinden. Die Seiten sind mit einfachen geraden Falten versehen, die von der Nath gegen den Rücken zu flacher werden und meist schon in ungefähr zwei Drittel der Höhe der Umgänge verschwinden. Die Zahl dieser Falten ist manchen Schwankungen unterworfen. Das abgebildete Exemplar hat bei einem Durchmesser von 4 Zoll ihrer 31, ein anderes von ebenfalls 4 Zoll Durchmesser 45, eines von $2\frac{1}{2}$ Zoll 38, eines von 2 Zoll 35 u. s. w.

Die Lobenzeichnung ist sehr einfach und lässt im Allgemeinen noch gut den Charakter der Arieten-Loben erkennen. Der Rückenlobus reicht kaum tiefer hinab als der Laterallobus, der obere Lateralsattel dagegen ist etwas höher als der Rückensattel. Alle Loben und Sättel sind wenig zerschlitzt, zum Theil wohl in Folge der schon etwas zu weit fortgeschrittenen Abwitterung der Kerne. Der sehr breite Rückensattel ist ringsum einfach gekerbt. Der schmale obere Laterallobus endigt in zwei Spitzen; der untere Laterallobus und der Bauchsattel sind sehr klein.

Der Durchmesser des grössten vorliegenden Exemplares beträgt $4\frac{1}{2}$ Zoll. Mehr als ein ganzer Umgang desselben wird von der Wohnkammer eingenommen. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{20}{100}$, seine Breite $\frac{15}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{66}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die beschriebene Art zeigt so viele Übereinstimmung mit d'Orbigny's *A. Nodotianus*, dass ich sie damit vereinigen zu dürfen glaube; Giebel zieht Schafhäutl's *A. Quenstedti* und *A. Charpentieri* wohl mit vollem Rechte zu dieser Art, die wieder nach Bronn's Vorgang dem *A. radians* zuzuzählen auch mir zu gewagt erscheint.

Unsere Abbildung zeigt ein Exemplar mit etwas stumpferem Kiel und entfernter stehenden Rippen als die Original-Abbildung d'Orbigny's. Andere Exemplare gleichen dieser letzteren noch weit mehr.

Fundorte, in den Nordalpen:

Im Neustiftgraben, beim Steinbauer, nördlich von Grossraming, im grauen Fleckenmergel.

Steinbauer, nordwestlich von Kleinzell. Bruchstücke ziemlich kleiner Individuen, ebenfalls im grauen Fleckenmergel.

Adneth, im rothen Kalkstein ziemlich häufig; die Exemplare dieser Localität dienten als Anhaltspunkt für die oben gegebene Beschreibung.

Bischofsteinbruch im Wiesthale. Ein unvollständiges Exemplar.

Weidachlahne im Ammergau, im Fleckenmergel; aufgefunden von Herrn Schlagintweit.

In den Karpathen: Modern, im grauen Fleckenmergel; aufgefunden von Herrn D. Stur. Zahlreiche Exemplare von 2—3 Zoll Durchmesser, bald mit enger, bald mit entfernter stehenden Rippen.

Tureczka bei Neusohl, im rothen Kalkstein. Ein Exemplar von 4 Zoll Durchmesser trägt 27 Rippen am letzten Umgang.

Arva, im hellgrauen Kalksteine; aufgefunden von Hrn. Foetterle.

Ausserdem findet sich die Art in den bayerischen Alpen nach Schafhäutl im Rottachthale bei Tegernsee, im Wundergraben bei Ruhpolding, am Kochelsee, zu Schleedorf und Weissachen bei Bergen. In der Schweiz nach Studer zu Blumensteinallmend. — In den Apenninen nach Savi und Meneghini zu Castelnuovo in Garfagnana.

11. ***Ammonites ceras*** Giebel.

Taf. VI, Fig. 4—6.

1848. *A. ceratitoides* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 239, Taf. 19, Fig. 3.
1851. *A. ceratitoides* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 38.
1851. *A. Bucklandi* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 132, Taf. XV, Fig. 20; Taf. XXI, Fig. 28, *b*.
1852. *A. ceras* Giebel. Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 757.
1853. *A. ceratitoides* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 747.
1854. *A. ceratitoides* Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 131.

Die Schale besteht aus etwa 5 Umgängen, die gewöhnlich um ein Drittel höher als breit und nur wenig umfassend sind. Mitunter sind die Umgänge auch höher und dann etwas mehr umfassend. Der meist sehr schmale Rücken ist flach, die Seiten ebenfalls flach oder sehr sanft gewölbt; die grösste Breite findet sich schon im ersten Drittel der Höhe von dem Nabel gegen den Rücken zu. Häufig sind die Exemplare mehr oder weniger verdrückt und in Folge dessen die Normalgestalt schwierig zu erkennen.

Auf dem Rücken befindet sich ein hoch vorstehender schmaler, schneidiger Kiel, der von zwei tiefen, sehr scharf markirten Seitenfurchen begleitet ist. Die Seitenflächen sind mit zahlreichen hohen, aber sehr schmalen und ebenfalls schneidigen Rippen bedeckt, die von der Nath gegen den Rücken zu gewöhnlich etwas schief nach rückwärts laufen, ganz gerade oder nur sehr sanft gekrümmt sind, und durch Furchen getrennt werden, die mindestens doppelt so breit sind als sie selbst. An der Rückenkante setzen sie bisweilen undeutliche Knoten an, biegen sich nach vorwärts und vereinigen sich zu einem scharfen, die Seitenfurchen begrenzenden Kiele.

Die Zahl der Rippen ist sehr beträchtlich, bei den grössten Exemplaren von 4—5 Zoll Durchmesser steigt sie bis über 60, bei kleineren von 3—4 Zoll bis zu 50.

Die Lobenzeichnung mahnt, wie schon Quenstedt bei Aufstellung dieser Art mit vollem Rechte hervorhebt, sowohl an die der Ceratiten, als auch an jene die sich bei einigen Varietäten des *A. Aon* findet; es gelang, sie an einem Exemplare ringsherum zu verfolgen. Die Sättel sind schwach gekerbt, die Loben stärker gezähnt.

Der Rückenlobus ist ungefähr eben so breit als tief, er endet nach unten in zwei auffallend stark divergirende Spitzen, die durch einen kurzen stumpf-dreieckigen Siphosattel getrennt sind. Der Dorsalsattel ist breit und besteht aus zwei sehr ungleichen Lappen. Der erste Lappen erreicht nicht viel mehr als die Hälfte der Höhe des ganzen Sattels, er steht auf der Kante zwischen dem Rücken und den Seiten der Schale und ist durch einen tiefen einspitzigen Secundärlobus von dem hohen regelmässig ovalen zweiten Lappen des Dorsalsattels getrennt; an beiden Lappen sind nur leichte Kerben wahrnehmbar. Der obere Laterallobus ist tief und breit (um ein Drittel tiefer als der Dorsallobus), regelmässig elliptisch, mit zahlreichen tiefen Zähnen versehen. Er steht genau auf der Mitte der Seitenflächen. Der obere Lateralsattel ist noch beträchtlich höher als der höhere Lappen des Dorsalsattels, er hat eine beinahe dreieckige Gestalt. Es folgt nun weiter ein dem Laterallobus gleich geformter, aber viel seichterer Lobus, dann ein ganz kleiner Sattel, durch dessen Spitze die Nathlinie läuft. An der Bauchseite der Windung erkennt man, entsprechend dem Mittel- und den zwei Seitenkielen des vorhergehenden Umganges, drei Furchen, deren mittlere bedeutend tiefer ist als die beiden seitlichen. Ihre Stelle ist in der Abbildung durch die punktirten Linien angedeutet. Auf die Seitenfurchen nun fällt die Spitze eines seichten einspitzigen Lobus, neben dem sich wieder ein Sattel erhebt, der bis zur Mittelfurche reicht. In dieser Mittelfurche selbst senkt sich ein sehr schmaler und dabei sehr tiefer Lobus hinab, der an den Seiten mit starken Zähnen versehen ist und unten zweispitzig endigt.

Das grösste vorliegende Exemplar hat $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Zwei Drittel des letzten Umganges desselben gehören schon der Wohnkammer an, welche übrigens am Ende noch abgebrochen ist. Die übrigen Exemplare haben meistens eine Grösse von 3—4 Zoll. Die Höhe des letzten Umganges beträgt bei dem abgebildeten Exemplare $\frac{25}{100}$, die Breite desselben $\frac{18}{100}$, der Nabel $\frac{55}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Schärfe des Kieles und der Falten, so wie die eigenthümliche Lobenzeichnung unterscheiden diese Art auffallend genug von allen übrigen Arieten, denen sie übrigens ihrem ganzen Habitus nach zugezählt werden muss. Auch Grf. Münster erkannte sie als eine selbstständige Art und bezeichnete sie in seiner nunmehr in München aufgestellten Sammlung als *A. subarietis*, ein Name, den er jedoch nirgends veröffentlichte. Die von Schafhäutl als *A. Bucklandi* abgebildete Art gehört nach der geringen Breite ihrer Umgänge und dem scharfen Kiel entschieden hierher.

Fundorte: *A. ceras* wurde bisher nur in den Adnether Schichten, und zwar nur in den Nordalpen getroffen, so zu

Rinnbachrechen bei Ebensee; unvollkommene, aber doch sicher zu bestimmende Bruchstücke.

Hoslgraben bei St. Wolfgang; ein schlecht erhaltenes Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit 43 Rippen, gesendet von Hrn. Prof. Reuss.

Zinkeneck bei St. Wolfgang; Durchmesser nahe 3 Zoll, Seiten etwas gewölbt, Zahl der Rippen 50.

Schreinbach bei St. Wolfgang; $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, 55 Rippen.

Tiefenbachgraben am Hintersee.

Adneth, sehr häufig; nach den Exemplaren dieser Localität hauptsächlich sind die obige Beschreibung so wie die Abbildungen entworfen.

Bischofsteinbruch im Wiesthale, häufig.

Hochleitengraben (Gaisau); Bruchstücke grösserer, sehr charakteristischer Exemplare.

Reinanger-Alpe; 4 Zoll Durchmesser.

Kammerkar; Exemplare bis $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Aufgefunden von Hrn. Dr. Peters.

In Bayern findet sich die Art zu Miesing und im Gastetter-Graben (Schafhäutl's *A. Bucklandi*).

12. ***Ammonites Grunowi*** Hau.

Taf. VIII, Fig. 4—6.

Die Schale dieser schönen neuen Art besteht aus 4 oder 5 Umgängen, die beträchtlich breiter als hoch und beinahe gar nicht umhüllend sind.

Der Rücken ist flach gewölbt, er verläuft ganz allmählich in die hochgewölbten Seiten, die in der Mitte der Höhe die grösste Breite erreichen und sich dann mit gleicher Wölbung gegen die, zwischen je zwei Umgängen tief eingesenkte Nath zuneigen. Der Querschnitt bildet demnach eine Ellipse, deren kleinere Axe der Höhe der Umgänge, deren grössere ihrer Breite entspricht.

Die Mittellinie des Rückens wird durch einen dicken aber sehr niederen und stumpfen Kiel bezeichnet, neben welchem jederseits eine noch weniger markirte Furche zu erkennen ist. Auf den Seitenflächen stehen sehr zahlreiche, dicke, gerundete Rippen, die eben so breit sind wie die sie trennenden Furchen; sie laufen in ganz gerader Richtung und ohne Knoten anzusetzen von der Nath bis auf den Rücken und endigen, bisweilen mit einer ganz leichten Biegung nach vorne, an den Furchen welche den Kiel begleiten. Die Zahl der Rippen des letzten Umganges beträgt bei einem $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltenden Exemplare 55, am vorletzten 53, am dritten, der einen Durchmesser von nur mehr 9 Linien besitzt, 39; ein zweites Exemplar von 2 Zoll Durchmesser hat auf dem letzten Umgange 45 Rippen.

Die Lobenzeichnung ist auffallend charakterisirt durch schlanke hohe Sättel und schmale tiefe Loben. Der Rückenlobus ist tiefer als der obere Lateral, am Grunde durch einen tief zerschlitzten Siphosattel gespalten. Bis zur Nathlinie erkennt man drei grössere Sättel, die vom Rücken gegen die Nath zu regelmässig an Grösse abnehmen, und noch einen kleinen Hilfssattel. Der Rückensattel liegt seiner ganzen Breite nach auf der Rückenfläche, er ist der höchste von allen und ist durch tief eindringende secundäre Lobenzacken in mehrere grössere Arme getheilt.

Das grösste vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 2 Zoll 6 Linien; die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{27}{100}$, seine Breite $\frac{32}{100}$, der Nabel $\frac{53}{100}$ des Durchmessers.

Gestalt und Lobenzeichnung unterscheiden *A. Grunowi* leicht von allen bisher beschriebenen Arieten. Dem allgemeinen Habitus nach könnte man ihn am ersten vergleichen mit *A. liasicus* d'Orb. [1]) doch unterscheidet diese Art leicht die viel langsamere Grössenzunahme und die Lobenzeichnung, namentlich der seichte Dorsallobus und kleine Dorsalsattel.

Fundort: Adneth, im rothen Kalkstein, selten.

13. ***Ammonites multicostatus*** Sow.

Taf. VII, Fig. 7—10.

1824. *A. multicostatus* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 5, pag. 76, tab. 454.
1845. *A. multicostatus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 78, 80.
1853. *A. callosus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 752.
1853. *A. multicostatus* Chapuis et Dewalque. Description d. Fossiles d. Terr. secondaires d. l. Prov. d. Luxembourg, pag. 45, pl. VI, fig. 2.
1854. *A. Bucklandi* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 549.

[1]) Pal. franç. Terr. jurass., pag. 199, pl. 48.

Die wenig zahlreichen Umgänge dieser Art sind etwas höher als breit, am Rücken und an den Seiten abgeflacht, so dass der Querschnitt ein Rechteck darstellt, und ein Viertel oder selbst bis ein Drittel umfassend. Am Rücken zeigt sich ein starker Kiel, der an jeder Seite von einer Furche begleitet ist. Die Seiten sind mit scharfen Falten bedeckt, die durch breite tiefe Furchen getrennt sind. Die Falten stehen gerade radial, sie enden an der Rückenkante in Knoten, welche bei einigen Exemplaren etwas nach vorwärts gebogen sind. Bei einem Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt die Zahl der Falten 30—35.

Bei der kurzen Notiz, die ich am angeführten Orte über diese Art, die ich als neu betrachtete und *A. callosus* nannte, gab, wurde bemerkt, dass die Schale auffallend dick sei und, wenn erhalten, eine von der des Kernes wesentlich verschiedene Form darbiete. Diese Angabe ist unrichtig; was ich als Schale angesehen, erwies sich bei wiederholter Untersuchung als eine Incrustation, welche bei einer ziemlichen Reihe von Exemplaren die ganze Schale vollkommen gleichförmig überkleidet.

In Fig. 10 ist ein derartig überzogenes Exemplar abgebildet. Die Falten werden sehr breit, die Furchen zwischen ihnen ganz schmal, und eben so erscheint der Rückenkiel sehr breit, die ihn begleitenden Rinnen als fadenförmige Vertiefungen.

Die Lobenzeichnung, deren Details übrigens bei dem stets mehr oder weniger krystallinischen Gesteine nur schwierig zu erkennen sind, ist ungemein einfach. Der Rückenlobus ist weniger tief als der Laterallobus, der obere Lateralsattel aber etwas höher als der Dorsalsattel. Der Rückensattel ist deutlich zweitheilig. Der Lateralsattel, viel tiefer als breit, trägt unten starke Zähne.

Die grössten vorliegenden Exemplare erreichen nicht viel über $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{30}{100}$, seine Breite $\frac{27}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{46}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Den angegebenen Merkmalen zu Folge stimmt unsere Art aus den Hierlatz-Schichten vollkommen mit jener überein, welche Chapuis und Dewalque a. a. O. als *A. multicostatus* abbilden und beschreiben. Ob diese Art wirklich mit jener zusammenfällt, der Sowerby ursprünglich diesen Namen ertheilte, ist freilich ganz ungewiss, da von der Letzteren die Lobenzeichnung nicht bekannt ist; doch schliesse ich mich der von den beiden genannten Autoren gewählten Nomenclatur um so lieber an, da auch Quenstedt eine, wie man nach den wenigen Andeutungen, die er gibt, schliessen kann, mit unserer übereinstimmende Form als *A. multicostatus* bezeichnet, und der Sowerby'sche Name eine andere Anwendung auf eine selbstständige Species wohl kaum finden wird.

Dass Herrn Schafhäutl's *A. Bucklandi* aus den Hierlatz-Schichten wirklich hierher gehört, ersehe ich aus von ihm selbst bestimmten Stücken, die ich von Herrn Hofrath v. Fischer erhielt.

Fundort: Hierlatz bei Hallstatt.

14. ***Ammonites Hierlatzicus*** Hau.

Taf. VII, Fig. 4—6.

1853. *A. Hierlatzicus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 754.

Die Schale dieser kleinen Art besteht aus 4 bis 5 Umgängen, die etwas höher als breit sind. Der Rücken ist regelmässig gerundet, er verläuft allmählich in die in der Mitte leicht flachgedrückten Seiten. Die Höhe des letzten Umganges beträgt gewöhnlich nicht viel weniger als den dritten, bei keinem Exemplare den vierten Theil des Durchmessers der Schale. Die Umgänge sind bis zu ein Viertel, selbst bis zu ein Drittel umfassend. Am Rücken steht ein stumpfer nicht stark hervorragender Kiel, der jederseits von einer engen und seichten Furche begleitet ist. Auf den Seiten aller, selbst auch der innersten Windungen stehen zahlreiche, öfter etwas unregelmässige Falten, die von der Nath schief nach vorwärts laufen und am Rücken, ohne deutliche Knoten zu bilden, jedoch mit einer Biegung nach vorwärts verschwinden. An einem Exemplare sind die Falten etwas sichelförmig gebogen. — Sie sind eben so breit wie die sie trennenden Zwischenräume. Bei einem Exemplare von 1 Zoll Durchmesser zählt man ihrer 48, bei einem zweiten von $\frac{3}{4}$ Zoll 43, bei einem dritten von $\frac{5}{8}$ Zoll 36.

Die Lobenzeichnung zeigt sehr ausgesprochen den Charakter der Arieten. Der Rückenlobus ist beträchtlich tiefer als der Laterallobus. Der Rückensattel weniger hoch als der obere Lateralsattel. Der Rückensattel ist sehr deutlich zweitheilig, beide Theile beinahe gleich gross. Der Laterallobus trägt an seinem Grunde drei bis vier starke Zähne. — Der Siphosattel erreicht beinahe die Hälfte der Höhe des Dorsalsattels.

Der Durchmesser der grössten vorliegenden Exemplare beträgt $1\frac{1}{4}$ Zoll, die Höhe des letzten Umganges misst $\frac{30}{100}$ bis $\frac{32}{100}$, seine Breite $\frac{24}{100}$ bis $\frac{28}{100}$, der Nabel ungefähr $\frac{50}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Diese Species bietet eine sehr grosse Ähnlichkeit mit *A. ophioides* d'Orbigny[1]) aus dem unteren Lias, mit *Gryph. arcuata*, welchen Quenstedt, ohne weitere Beweise für seine Ansicht beizubringen, für unbestimmbare Brut erklärt. Sie unterscheidet sich von demselben durch die grössere Höhe der Windungen, welche dort der Breite gleich ist und nur den fünften Theil des Durchmessers beträgt, durch die stärkere Involubilität, durch den gerundeten (dort flachen) Rücken, endlich durch die Details der Lobenzeichnung, namentlich die breiteren Loben und den deutlich zweitheiligen Dorsalsattel.

Von *A. doricus* [2]), dem die Art ebenfalls sehr nahe steht, unterscheidet sie sich durch die im Verhältniss zur Breite grössere Höhe der Umgänge, dann durch die Furchen, welche den Kiel begleiten.

Fundorte: Feuerkogel am Hierlatz, wo sie zu den häufigeren Ammoniten-Arten gehört.

Schladminger-Loch-Kogel am Dachsteinplateau.

15. ***Ammonites difformis*** Emmrich.

Taf. VII, Fig. 11—14.

1853. *A. difformis* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 383.
1853. *A. semilaevis* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 754.

Eine Vergleichung der Original-Exemplare, auf welche Hr. Prof. H. Emmrich seinen *A. difformis* gründete, liess mich erkennen, dass dieselben in allen wesentlichen Merkmalen mit der später von mir aufgestellten Art *A. semilaevis* aus den Hierlatz-Schichten übereinstimmen.

Die Exemplare aus den Hierlatz-Schichten (Fig. 11—13) haben 4 Umgänge, die beträchtlich höher als breit und an den Seiten abgeflacht sind. Die inneren Umgänge werden von den äusseren bis auf ein Drittel ihrer Höhe umhüllt. Die ersten drei Umgänge sind auf den Seiten vollkommen glatt, ihr Rücken besteht aus zwei, unter etwa 90 Grad gegen einander geneigten Flächen, deren Zusammentreffen auf der Mittellinie einen scharfen Kiel hervorbringt. Seitenfurchen fehlen hier gänzlich. Ganz anders gestaltet sich die Schale auf dem letzten Umgange. Vom Beginne desselben angefangen senken sich neben dem Kiele Furchen ein, die nach vorne zu immer stärker werden. Der Rücken rundet sich mehr und mehr ab und erlangt endlich ganz den Charakter der Arieten. Gleichzeitig erheben sich auf den Seitenflächen starke Falten, die etwas sichelförmig gebogen, an der Rückenkante kleine Knötchen ansetzen und mit einem mehr oder weniger markirten Buge nach vorwärts endigen. Bei dem am besten erhaltenen Exemplare, welches vorliegt, zeigen drei Viertel des letzten Umganges Falten, 27 an der Zahl. Nur das letzte Viertel dieses Umganges gehört der Wohnkammer an, welche jedoch abgebrochen ist und bis zur Mundöffnung noch beträchtlich weiter fortsetzen mochte.

Neben dem Rückenlobus erkennt man bis zur Nath zwei Loben und drei Sättel. Die Sättel sind auf den inneren Windungen ganz glatt, ceratitenartig, erst bei den letzten Kammern gewahrt man eine leichte Kerbung; die Loben sind am Grunde tief gezähnt. Der Rückenlobus ist schmäler und um ein Drittheil weniger tief als der Laterallobus. Der Siphosattel, der an seinem Grunde hervortritt, erhebt sich bis über die Hälfte der Höhe des Rückensattels. Der Letztere selbst ist deutlich zweilappig und etwas höher als der obere Lateralsattel. Der Laterallobus zeichnet sich vor Allen durch seine beträchtliche Breite und Tiefe aus; er ist am Grunde mit vier starken Zähnen bewaffnet. Der untere Lateralsattel ist schmal, spitz, beinahe dreieckig.

Der Durchmesser des grössten vorliegenden Exemplares beträgt 10 Linien, die Höhe des letzten Umganges $\frac{36}{100}$, seine Breite $\frac{29}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{38}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Exemplare aus den Fleckenmergeln, welche mir Hr. Prof. Emmrich einsendete, sind mehr oder weniger plattgedrückt, die Form der Umgänge daher nicht mehr gut zu erkennen; sehr deutlich sieht man die inneren glatten Umgänge, denen sich aber hier bis zu zwei gerippte Umgänge anschliessen. Der Durchmesser des grössten Exemplares steigt bis über 2 Zoll, doch ist selbst bei diesem der Durchmesser des

[1]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, pag. 241, pl. 64, fig. 3—5.

[2]) Savi e Meneghini, Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 72.

ungerippten Theiles der Schale kaum grösser als bei den Exemplaren der Hierlatz-Schichten, so dass die ansehnlichere Grösse hauptsächlich nur durch die Erhaltung eines grösseren Theiles der Wohnkammer bedingt erscheint. Von der Lobenzeichnung kann ich nichts erkennen, doch erwähnt Emmrich ausdrücklich die Analogie mit Ceratiten-Loben. Das beste der vorliegenden Exemplare ist in Fig. 14 abgebildet.

A. difformis unterscheidet sich leicht von allen bisher beschriebenen Arten. Mit *A. Kridion* stimmt er in der Art der Entwicklung überein. Der allgemeine Typus stellt ihn wohl noch zu den Arieten, von denen er sich freilich auch im ausgewachsenen Zustande durch die etwas sichelförmigen Rippen, so wie durch den seichten Dorsallobus zu unterscheiden scheint.

Die besterhaltenen Exemplare der Hierlatz-Schichten stammen von der Gratzalpe, wo sie Hr. Lipold in zahlreicher Menge auffand. Seltener am Feuerkogel am Hierlatz.

In den Fleckenmergeln fand Emmrich die Art im Kehrer-, Gastetter-, Wunder- und Lahnwiesgraben. Auch im Mergelschiefer beim Schlosse Arva in den Karpathen scheint die Art vorzukommen, doch sind die Exemplare zu unvollständig zu einer sicheren Bestimmung.

FAMILIE DER FALCIFEREN.

In den Nordalpen ist diese für den Lias anderer Länder so wichtige Familie verhältnissmässig sehr wenig vertreten. Nicht nur ist die Zahl der Arten eine geringe, auch die Individuen finden sich, wo sie vorkommen, mit wenigen Ausnahmen nur spärlich ein. In den Kössener und Hierlatz-Schichten fehlen sie bisher ganz, wenn man nicht etwa den oben bei den Arieten beschriebenen *A. difformis* Emmr. lieber hierher stellen wollte. In den Adnether Schichten treten sie noch am häufigsten auf. Der östliche Fundort Enzesfeld unterscheidet sich dabei durch das Vorkommen von zwei Arten: *A. Masseanus* und *A. Actaeon*, die den westlichen Fundorten fehlen. In diesen letzteren finden sich schon, wenn auch mehr vereinzelt, die merkwürdigen Arten mit tiefen Furchen neben dem Rückenkiel. Diese Arten, für welche *A. bifrons* Brug. beinahe als der einzige Repräsentant in den nordeuropäischen Liasgebilden angesehen werden muss, finden sich weit verbreitet und in höchst mannigfaltigen Formen in den Südalpen. Sie könnten ihrer eigenthümlichen Gestalt und Lobenzeichnung wegen füglich zu einer besonderen Gruppe vereinigt werden, die einen Übergang von den Arieten zu den Falciferen bilden würde.

16. ***Ammonites Masseanus*** d'Orb.

Taf. X, Fig. 4—6.

1843. *A. Bircki* (unbewaffnet) Quenstedt. Das Flötzgebirge Württembergs, S. 174.
1843. *A. Masseanus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 225, pl. 58. fig. 1—3.
1849. *A. Masseanus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 90, Taf. 5, Fig. 2.
1851. *A. Masseanus* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, Heft 3, S. 26.
1853. *A. Masseanus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 749.
1853. *A. Masseanus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 31.

Die Schale besteht aus 5 bis 6 Umgängen, die beträchtlich höher als breit und auf ein Drittel bis zur Hälfte umfassend sind. Der schmale, mit einem scharfen hohen Kiele versehene Rücken verläuft allmählich ohne Kante oder deutlichen Abschnitt in die Seitenflächen, welche sehr sanft gewölbt, bei den grösseren Exemplaren beinahe ganz flach erscheinen, gegen den Nabel jedoch unter einem vollkommen rechten Winkel treppenförmig abfallen.

Die Seitenflächen der inneren Umgänge erscheinen, so weit sie von den äusseren Umgängen unbedeckt bleiben, mit starken Radialfalten versehen. Am letzten Umgange sind diese Falten nur in der Nähe der Nath deutlicher. Die Mitte der Seitenflächen erscheint bei allen freilich ziemlich stark abgewitterten Steinkernen beinahe vollkommen glatt. Erst in der Rückengegend gewahrt man wieder weit zahlreichere feine Falten, die

sichelförmig nach vorne gebogen sind. Die Zahl dieser Falten lässt sich bei keinem meiner Exemplare mit Sicherheit feststellen.

Ein vollständig ausgewachsenes Exemplar mit erhaltener Wohnkammer zeigt unmittelbar vor der Mundöffnung eine ungemein starke Radialrippe, der noch einige schwächere unmittelbar vorhergehen.

Die Lobenzeichnung stimmt sowohl in den allgemeinen Umrissen als selbst auch in den feineren Details sehr gut mit d'Orbigny's Abbildung überein. Sie zeichnet sich durch sehr vielfache Verzweigung aller Loben und Sättel vor der der meisten übrigen Falciferen aus. Der Rückenlobus ist schmal und seicht; der breite Rückensattel wird durch einen Secundärlobus, der so tief hinabreicht wie der Rückenlobus, in zwei ungleiche Arme getheilt, der grössere dieser Arme ist der von der Mittellinie des Rückens entferntere, er trägt an einem schmalen Stamm vier grössere Äste. Der sehr breite und tiefe obere Laterallobus zerfällt in zwei Hauptarme und jeder von diesen wieder in mehrere Äste. Der erste Seitensattel ist etwas höher, der zweite etwas niederer als der Dorsalsattel, dem letzteren folgen noch mehrere schief gestellte Hilfssättel.

Das grösste vollständig erhaltene Exemplar, dessen Wohnkammer zwei Drittel des letzten Umganges einnimmt, erreicht einen Durchmesser von etwas über 10 Zoll, die Höhe des letzten Umganges beträgt bei demselben $\frac{34}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{36}{100}$ des Durchmessers der Schale. Kleinere Exemplare sind noch etwas hochmündiger und enger genabelt. Die Höhe des letzten Umganges beträgt bei denselben durchschnittlich bei $\frac{40}{100}$, seine Breite bei $\frac{20}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{31}{100}$.

Nach den angegebenen Merkmalen der Gestalt, und namentlich nach der so genau übereinstimmenden Lobenzeichnung, die d'Orbigny mit Recht als exceptionell für eine Art aus der Familie der Falciferen bezeichnet, kann an der Richtigkeit der Bestimmung unserer Art wohl nicht gezweifelt werden. Dass die Oberflächenzeichnung weniger markirt die Rippen und Falten hervortreten lässt, ist theils Folge der weiter vorgeschrittenen Auswitterung der Kerne, theils auch davon dass wir es mit grösseren ganz ausgewachsenen Exemplaren zu thun haben, während d'Orbigny für seine Exemplare eine Grösse von 61 Millimeter (kaum $2\frac{1}{2}$ Zoll) angibt.

Fundort: Enzesfeld, in dem rothen eisenschüssigen Kalkstein.

In den Central-Apenninen nach Meneghini zu Marconessa und Monticelli.

17. ***Ammonites Actaeon*** d'Orb.

Taf. IX, Fig. 4—8.

1843. *A. Actaeon* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 232, pl. 61, fig. 1—3.
1849. *A. Masseanus? juv.* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 90.
1851. *A. Actaeon* Stur. Die liassischen Kalksteingebilde von Hirtenberg und Enzesfeld. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 26.
1851. *A. Actaeon* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 123.
1853. *A. Actaeon* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 749.
1853. *A. Actaeon* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35.

Die Schale dieser Art hat 4 bis 5 Umgänge, die auf ein Drittel bis zur Hälfte umfassend sind. Sie sind beträchtlich höher als breit, am Rücken mit einem scharfen Kiel versehen. Die Seitenflächen zieren breite, flache Radialfalten, die gegen den Rücken zu anschwellen und mit einer Biegung nach vorne endigen. Man zählt ihrer bei dem grössten vorliegenden Exemplare von 2 Zoll Durchmesser 24.

Die wenig verwickelte Lobenzeichnung stimmt gut mit der von d'Orbigny gegebenen Abbildung. Der Rückenlobus ist ungefähr eben so tief wie der obere Lateral, der schmäler ist als der sehr breite Dorsalsattel.

Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{34}{100}$, seine Breite $\frac{22}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{40}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass diese Species mit d'Orbigny's *A. Actaeon* zusammengehört, wenn gleich letztere bis zu 30 Falten und einen weniger scharfen Kiel erkennen lässt; dass sie, wie Quenstedt vermuthet, nur eine Jugendform des *A. Masseanus* sei, ist nach den mir vorliegenden Exemplaren nicht wahrscheinlich, da alle Übergänge fehlen.

Auffallend dagegen ist die Schwierigkeit einer scharfen Sonderung dieser Art von *A. Valdani* d'Orb., der sich ebenfalls in den rothen Kalkschichten von Enzesfeld vorfindet. Bei manchen Individuen werden die

Knoten der letzteren Art undeutlicher, und dann bietet auch die sehr ähnliche Lobenzeichnung keine genügenden Merkmale zur Unterscheidung.

In der äusseren Gestalt stimmt *A. Actaeon* auch sehr nahe mit *A. costula (N. costula* Reinecke*)*, [1]) namentlich das kleinere der abgebildeten Exemplare zeigt grosse Ähnlichkeit mit Reinecke's Original-Abbildung. Die Lobenzeichnung aber, die Quenstedt [2]) gibt, lässt sich viel weniger mit der unserer Stücke in Übereinstimmung bringen als die d'Orbigny's von *A. Actaeon.* D'Orbigny vergleicht seine Art nicht mit der von Reinecke, welch letztere er auch im „Prodrôme" nicht aufführt.

Fundorte: Enzesfeld, in dem rothen Kalkstein.

In der Schweiz nach Studer zu Blumenstein, in den Apenninen nach Savi und Meneghini zu Castelnuovo in Garfagnana.

18. ***Ammonites radians*** Rein. sp.

Taf. IX, Fig. 11, 12.

1818. *Nautilus radians* Reinecke. Maris protogaei Nautilos et Argonautas etc., pag. 71, tab. IV, fig. 39, 40.
1820. *A. radians* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, S. 78.
1823. *A. striatulus* Sowerby. Mineral-Conchology, T. V, pag. 23, tab. 421, fig. 1.
1830. *A. radians* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 5, Taf. IV, Fig. 3.
1830. *A. lineatus* Ziethen. A. a. O., S. 12, Taf. IX, Fig. 7.
1830. *A. undulatus* Ziethen. A. a. O., S. 13, Taf. X, Fig. 5.
1830. *A. striatulus* Ziethen. A. a. O., S. 19, Taf. XIV, Fig. 6.
1838. *A. radians* Collegno. Sulla giacitura del carbon fossile in Europa, pag. 36.
1839. *A. radians* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, X, pag. 247.
1842. *A. radians* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 429.
1842. *A. radians* Sander. Resultate der geogn.-bergm. Begehung eines Theiles des Ober-Innthaler Kreises. Bericht über die vierte General-Versamml. des geogn.-mont. Vereins für Tirol und Vorarlberg, S. 40.
1843. *A. Thouarsensis* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 222, pl. 57.
1843. *A. radians* d'Orbigny. A. a. O., pag. 226, pl. 59.
1844. *A. Normannianus* d'Orbigny. A. a. O., pag. 291, pl. 88.
1844. *A. radians, A. Thouarsensis* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. 1, pag. 191.
1846. *A. radians* Lardy. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 210.
1847. *A. helius* Catullo. Prodromo di Geologia paleozoica delle prov. Venete, pag. 136, tab. VI, fig. 6.
1847. *A. radians* Pilla. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér. T. IV, pag. 1063, 1064.
1847. *A. Thouarsensis* Zigno. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 291.
1848. *A. radians* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 141.
1850. *A. radians* Colomb. Verhandl. der allgem. schweiz. naturf. Gesellschaft bei ihrer 35. Versammlung zu Aarau, S. 104.
1850. *A. Comensis* d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, I, pag. 245.
1851. *A. radians* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 138.
1851. *A. radians* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 182.
1851. *A. Normannianus* Kudernatsch. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 2. Heft, S. 173.
1851. *A. radians* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 26.
1851. *A. helius* Catullo. Nuovi Annali d. scienze naturali di Bologna, 3. Ser., Tom III, pag. 58.
1852. *A. radians* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences natur., T. III, Nr. 26, pag. 139.
1852. *A. radians* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, X, S. 151.
1852. *A. radians* Pilla. Trattato di Geologia, II, pag. 388.
1852. *A. radians, A. Thouarsensis* A. Sismonda. Memor. d. R. Accademia d. scienze d. Torino, XII, pag. 290.
1852. *A. Normannianus* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences natur., T. III, Nr. 29, pag. 212.
1852. *A. radians* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, II, pag. 232, 247, 309, 314.
1853. *A. radians, A. Normannianus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 10, 11, 31, 32.
1853. *A. radians, A. Normannianus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 31, 36, 39.
1853. *A. radians* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7, 68.
1853. *A. radians* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 385.
1853. *A. radians* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 749.
1853. *A. radians* Escher. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 167.

---

[1]) Maris protogaei Nautilos et Argonautas etc., Taf. III, Fig. 33, 34.

[2]) Die Cephalopoden, Taf. VII, Fig. 11.

1853. *A. Comensis* Chapuis et Dewalque. Description des Fossiles des Terrains second. de l. Prov. de Luxembourg, pag. 63 pl. VIII, fig. 4; pl. IX, fig. 1.
1854. *A. radians* A. Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 536, 537
1854. *A. radians* Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 131.
1854. *A. Thouarsensis* Omboni. Elementi di storia naturale, Geologia, pag. 546.
1854. *A. Thouarsensis* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 80.

Das Gehäuse besteht aus wenig umhüllenden Umgängen mit weitem Nabel. Dieselben sind beträchtlich höher als breit, am Rücken mit einem stets sehr deutlichen, meist scharfen und hohen Kiel versehen. Die Seitenflächen zieren bald mehr bald weniger zahlreiche einfache Radialfalten, die meistens sehr deutlich sichelförmig gebogen sind. Die Lobenzeichnung ist ziemlich einfach. Sättel und Loben mit breiten Stämmen ringsum nur einfach gekerbt und gezähnt. Der Rückenlobus ist weniger tief als der obere Seitenlobus; der breite Rückensattel zweitheilig, eben so hoch oder etwas niederer als der schlanke Seitensattel. Dem letzteren folgen bis zur Nath noch zwei bis drei kleinere Sättel.

Sehr verschieden wird, je nach individuellen Ansichten der einzelnen Schriftsteller, der Umfang dieser Species festgestellt. Während Ziethen und d'Orbigny Formen ausscheiden *(A. undulatus, A. Normannianus, A. Thouarsensis)*, die sich von Reinecke's Original-Abbildung beinahe nur durch gröbere Sichelfalten unterscheiden, zieht Giebel [1]) nebst diesen Arten auch den mit gegabelten Falten versehenen *A. aalensis* Zieth., dann den *A. Levesquei* d'Orb., der sich durch beinahe gerade Rippen und eine schon ziemlich wesentlich abweichende Lobenzeichnung unterscheidet, zu *A. radians;* Quenstedt [2]) endlich und nach ihm Bronn [3]) vereinigen mit dieser Art sogar den *A. Nodotianus* d'Orb. Ich habe mich darauf beschränkt, jene dieser Arten zu *A. radians* zu stellen, deren Identität mit ihr mir ausser Zweifel schien. In Betreff der übrigen Synonyme habe ich nur noch zu erwähnen, dass Catullo's *A. helius*, wie ein Blick auf die angeführte Abbildung lehrt, mit der Kreidespecies, die d'Orbigny unter diesem Namen beschrieb, nichts gemein hat, sondern sicher hierher gehört. Auch Zigno hatte denselben schon zu *A. Thouarsensis* d'Orb. gezogen. — Die Vereinigung des *A. Thouarsensis* mit dem *A. Comensis* Buch endlich, die neuerlich von d'Orbigny selbst und nach ihm von Chapuis und Dewalque vorgenommen wurde, ist, wie sich aus der später folgenden Beschreibung der letzteren Species ergibt, wohl jedenfalls unstatthaft.

Fundorte: In den Nordalpen kömmt *A. radians* zwar ziemlich weit verbreitet, doch an den meisten Fundorten selten vor. Von vielen liegen nur unvollständige Bruchstücke vor. Diese Fundorte sind:

Neustiftgraben beim Steinbauer, im grauen Fleckenmergel; das in Fig. 11 und 12 abgebildete Exemplar. Es hat ziemlich weit umhüllende Umgänge; die Sichelfalten sehr stark gekrümmt, man zählt ihrer bei einem Durchmesser der Schale von $1\frac{3}{4}$ Zoll bei 50 auf dem letzten Umgange.

Wendbach, südöstlich von Thernberg an der Enns, im dunkeln Schiefer; die Exemplare sind plattgedrückt, aber doch wohl noch sicher hierher zu ziehen.

Rinnbachrechen bei Ebensee, Grünberggraben am Offensee, Schreinbachgraben bei St. Wolfgang. An allen drei Orten in dem rothen Kalkstein, unvollständige Bruchstücke.

Königsbach bei St. Wolfgang. Ein Exemplar von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, mit Falten, die vom Nabel gegen die Peripherie zu an Zahl beträchtlich zunehmen. Die Bestimmung darum etwas unsicher.

Tiefenbachgraben. Ein Exemplar von 2 Zoll Durchmesser mit 66 Rippen auf dem letzten Umgange. Es gleicht demnach ganz der Normalform.

Hochleitengraben in der Gaisau, Glaserbachgraben, Adneth, Lammerfluss bei der Duscherbrücke. Durchgehends unvollständige Bruchstücke im rothen Kalksteine.

Waidachlahne, Lahnewiesgraben und Geisthal in den bayerischen Alpen. Zahlreiche, sicher zu bestimmende Exemplare, im hellgrauen Fleckenmergel; aufgesammelt und gesendet von Hrn. A. Schlagintweit.

Überdies wird die Art in den Nordalpen angeführt von der Scharitzkell-Alpe bei Berchtesgaden (Schafhäutl), von der Kammerkar und Lofer-Alpe (Schafhäutl, Emmrich), von der Spullers-Alpe und dem Bernhardsthale bei Elbingenalp (Sander, Merian, Escher, Studer).

[1]) Die Cephalopoden, S. 506.
[2]) Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 363.
[3]) Index palaeontologicus, I, 1, pag. 57.

In den Südalpen:

Riegenkofel nördlich von Liesing im Geilthale bei Lienz, sehr verdrückte, aber gut bestimmbare Exemplare, die Hr. Stur daselbst im rothen Kalksteine auffand.

Entratico, im rothen Kalksteine. Etwas über 2 Zoll Durchmesser; gegen 50 Rippen am letzten Umgange; ausser den Rippen gewahrt man noch feinere Streifen, von denen namentlich immer einer bemerkbarer in dem Zwischenraume zwischen je zwei Rippen auftritt.

Misma bei Abbadia. Mehrere Exemplare im weissen Kalksteine. Bis zu $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; bald etwas mehr, bald etwas weniger involut; der Rücken sehr flach, breit, der Kiel wenig vorragend, von zwei deutlichen Furchen begleitet; die Zahl der Rippen schwankt von 40 bis 70.

Burro bei Alzano, in einem hellgrau gefärbten dichten Kalksteine. Die Exemplare von wenig über 1 Zoll Durchmesser haben 50—60 Falten, die Höhe des letzten Umganges $= \frac{40}{100}$. Die Lobenzeichnung stimmt gut, nur divergiren die Endarme des Rückenlobus weniger als gewöhnlich.

Saltrio, im weissen Kalksteine. Ein Exemplar von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit 57 Falten; die Höhe des letzten Umganges etwas über $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Gesendet von Hrn. Lavizzari.

Besazio bei Arzo. Ein hochmündiges Exemplar mit ziemlich weit umhüllenden Umgängen von 2 Zoll Durchmesser. Der letzte Umgang trägt bei 60 einfache, ziemlich breite Falten mit sehr deutlicher Sichelbildung und feinere Streifen zwischen den Falten. Der Kiel ist hoch und scharf. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{42}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$.

Baldovana-Alpe bei Mendrisio. Bruchstücke von Exemplaren bis zu $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit groben Sichelfalten, entsprechend den von d'Orbigny unter den Namen *A. Normannianus* und *A. Thouarsensis* aufgeführten Varietäten. Die Zahl der Rippen mag gegen 50 betragen, die Lobenzeichnung ist nicht sichtbar.

Loverciagno. Ein gut erhaltenes Exemplar von 2 Zoll Durchmesser, der Gestalt nach am meisten stimmend mit d'Orbigny's *A. Normannianus*, die Lobenzeichnung dagegen ähnlicher der des *A. Thouarsensis*. Die Zahl der Rippen beträgt 40.

Castello, im rothen Kalksteine. Eine stark involute Form mit engem Nabel von 2 Zoll Durchmesser mit etwa 42 sehr deutlich sichelförmigen Rippen. Der erste Sattel ist deutlich zweitheilig wie bei der Normalform. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{43}{100}$.

Roncate, westlich von Mendrisio, im grauen Kalksteine. Ein Exemplar von 3 Zoll Durchmesser mit 58 Rippen.

Noch wird die Art angegeben in den Südalpen zu Erba und am Comer-See (Collegno nach d'Orbigny's Bestimmung, Pilla), Lavazzo, Igne bei Longarone, Entratico (Catullo), in der Schweiz zu Cheresoletatz bei Vevay (Colomb), bei Bex (Studer, Renevier), in den Berner Alpen (Studer), in den Apenninen an zahlreichen Fundorten entlang der ganzen Kette (Savi und Meneghini, Spada und Orsi), in den Karpathen zu Przyslop, am Berge Chocs, zu Tureczka (Zeuschner).

19. ***Ammonites complanatus*** Brug.

Taf. IX, Fig. 9, 10.

1789. *A. complanata* Bruguière. Encyclop. method., VI, pag. 38, Nr. 11.
1815. *A. elegans* Sowerby. Mineral-Conchology, I, pag. 213, tab. 94, fig. 1.
1830. *A. bicarinatus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 21, Taf. XV, Fig. 9.
1830. *A. elegans* Ziethen. A. a. O., S. 22, Taf. XVI, Fig. 5, 6.
1844. *A. elegans* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. I, pag. 190.
1845. *A. complanatus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 353, pl. 114.
1847. *A. elegans* Pilla. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. IV, pag. 1063.
1851. *A. complanatus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 181.
1853. *A. complanatus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 749.
1853. *A. complanatus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 36.
1853. *A. complanatus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 11, 31.

Die ungefähr zu drei Viertheilen umfassenden Umgänge dieser Art sind beträchtlich höher als breit. Der Rücken, bei einem kleineren Exemplare etwas abgestumpft, bei einem grösseren regelmässig gerundet,

verläuft ohne Unterbrechung in die sehr sanft gewölbten Seiten, die erst im unteren Drittel der Höhe ihre grösste Breite erreichen und senkrecht treppenförmig gegen den tiefen Nabel abfallen.

Auf der Mittellinie des Rückens steht ein hoher abgerundeter Kiel, der bei dem kleineren Exemplare jederseits von einer seichten, nicht sehr deutlich markirten Furche begleitet wird. Die Seitenflächen werden von sehr zahlreichen, deutlich sichelförmigen Rippen bedeckt. Die Stiele der Sicheln laufen von der Nabelkante etwas schief nach vorne gerichtet bis zum Drittel der Höhe der Umgänge; hier bilden sie das Knie, vermehren sich theils durch Dichotomie, theils durch das Einschieben neuer Falten und bilden eine ziemlich tief nach rückwärts gerichtete Bucht. Ihre Zahl beträgt am letzten Umgange des grösseren $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltenden Exemplares gegen 60.

Die Lobenzeichnung, leider nicht deutlich genug zur Abbildung erhalten, stimmt, so weit sich erkennen lässt, gut mit d'Orbigny's Zeichnung überein.

Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{46}{100}$, seine Breite $\frac{26}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{27}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Ein etwas weiterer Nabel und das Vorhandensein von gegabelten Rippen unterscheiden unsere Exemplare einigermassen von den d'Orbigny'schen Abbildungen, so wie von Exemplaren des *A. complanatus* vom Plateau de Larzac, die sich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befinden. Da nun der enge Nabel das wichtigste Merkmal ist, durch welches man *A. complanatus* von *A. serpentinus* trennt, so stehen unsere Exemplare gewissermassen in der Mitte zwischen den zwei genannten Arten, schliessen sich aber doch in ihrem allgemeinen Habitus mehr der ersten derselben an.

Fundorte: Spitzstein bei Kufstein in Tirol. Das abgebildete Exemplar, das sich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befindet.

In den Südalpen: Entratico. Ein Exemplar von 4 Zoll Durchmesser; der Rücken flach abgesetzt, mit sehr deutlich vorstehendem Kiel. Die sehr zahlreichen Falten (über 100 auf dem letzten Umgange) vereinigen sich im Knie zu undeutlichen Bündeln. Die Hälfte des letzten Umganges gehört der Wohnkammer an, seine Höhe beträgt $\frac{50}{100}$, seine Breite $\frac{24}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{20}{100}$.

Pian d'Erba bei Como. Ein von Hrn. Meneghini gesendetes Exemplar von 2 Zoll Durchmesser, mit dem Anfange der Wohnkammer. Die Falten, gegen 70 an der Zahl, sind einfach, der Rücken abgeflacht. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{48}{100}$, seine Breite $\frac{24}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{22}{100}$. Die Übereinstimmung mit d'Orbigny's Abbildung ist daher viel grösser als bei den Exemplaren aus den Nordalpen.

Die Art findet sich ferner nach Collegno am Comer-See; in der Schweiz nach Studer zu Blumenstein; in den Apenninen nach Savi und Meneghini zu Assisi, zu Gerfalco, zu Sassorosso, in den Alpen von Corfino, bei Cesi, Cagli und Subasio.

20. ***Ammonites bifrons*** Brug.

1789. *A. bifrons* Bruguière. Encyclop. method., VI, 40, Nr. 15.
1815. *A. Walcotti* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 2, pag. 7, tab. 106.
1822. *A. Hildensis* Young and Bird. Geological Survey of the Yorkshire Coast, tab. XII, fig. 1.
1827. *A. carinatus, A. sulcatus* Catullo. Saggio di Zoologia fossile delle Provincie Austro-Venete, pag. 146, 147.
1831. *A. Walcotti* Guidoni. Boué, Journal de Géologie, III, pag. 276.
1838. *A. Walcotti* Collegno. Sulla Giacitura del carbon fossile in Europa, pag. 26.
1839. *A. Walcotti* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, X, pag. 247.
1841. *A. Walcotti* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., I, pag. 190.
1842. *A. Walcotti* A. Sismonda. Memorie d. R. Accademia delle scienze di Torino, IV, pag. 98.
1843. *A. bifrons* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 219, pl. 56.
1844. *A. Walcotti* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 184.
1845. *A. bifrons* Catullo. Nuovi Annali delle scienze naturali di Bologna, II. Ser., T. III, pag. 448.
1845. *A. Walcotti* Buch. Atti della VI Riunioni degli scienziati Italiani tenuta in Milano.
1845. *A. Walcotti* Zeuschner. Paleontologia Polska, Nr. 3, Tab. 3, Fig. 1—3.
1846. *A. Walcotti* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. III, pag. 308, 612.
1846. *A. Walcotti* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 185.
1847. *A. bifrons* Catullo. Prodromo di Geognosia paleozoica delle alpi Venete, pag. 130, tab. V, fig. 3, *a—d*.
1847. *A. Walcotti* Pilla. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. IV, pag. 1063, 1064.
1847. *A. Walcotti* Zeuschner. Verhandlungen der russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg, S. 110.
1849. *A. Walcotti* Hohenegger. Haidinger's Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, V, S. 122.

1849. *A. Walcotti* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, T. IV, pag. 580.
1851. *A. Walcotti* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 138.
1851. *A. Walcotti* Buch. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 316.
1851. *A. bifrons* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 112, 117, 124, 180.
1851. *A. bifrons* Catullo. Nuovi Annali delle scienze naturali di Bologna, III. Ser., T. III, pag. 58.
1852. *A. Walcotti* Pilla. Trattato di Geologia, pag. 388.
1852. *A. Walcotti* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, T. II, pag. 187, 232, 312.
1853. *A. bifrons* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 385.
1853. *A. bifrons* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 750.
1853. *A. bifrons* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 36.
1853. *A. bifrons* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 9, 31, 32.
1853. *A. bifrons* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences natur., T. III, Nr. 29, pag. 212.
1854. *A. pedemontanus* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 80.

Längst schon ist, wie aus dem vorstehenden Literatur-Verzeichnisse sich ergibt, diese eigenthümliche Art in dem Lias der Südalpen nachgewiesen worden. Ihre so ungemein charakteristischen Merkmale, namentlich die mehr oder weniger tief eingesenkte Rinne auf den Seitenflächen, dann die Furchen neben dem Rückenkiel, die an die Arten aus der Familie der Arieten erinnern, endlich die sehr einfache Lobenzeichnung machen ihre Bestimmung stets leicht und sicher. In den Nordalpen dagegen, wenigstens in dem östlichen Theile derselben, hat sie sich bisher nur sehr selten gefunden. Einzig und allein aus den Adnether Schichten liegen mir unvollständige Bruchstücke vor, welche sich nicht zu einer Abbildung eignen, und über deren Eigenthümlichkeiten bei der Aufzählung der Fundorte einige weitere Bemerkungen mitgetheilt werden sollen.

Bezüglich der Geschichte der Art erwähne ich nur, dass der ältere Name *A. bifrons* erst in neuester Zeit wieder den Namen *A. Walcotti*, der sich, seit er von Sowerby zuerst in Anwendung gebracht worden war, in England, Deutschland und Frankreich eingebürgert hatte, zu verdrängen beginnt. Die Namen *A. carinatus* und *A. sulcatus*, welche Catullo in einer älteren Publication anwendete, beziehen sich, wie dieser Schriftsteller später (Prodr. p. 131) selbst angibt, auf *A. bifrons*, und wurden von ihm wieder eingezogen. Auf die Exemplare aus den italienischen Alpen hat neuerlich Merian die Art *A. pedemontanus* gegründet, die er als dem *A. Comensis* verwandt, aber mit schief abfallendem, kerbenlosem inneren Theil der Windungen beschreibt. Die Exemplare von Erba und Entratico, die ich untersuchen konnte, scheinen mir nicht verschieden von dem echten *A. bifrons*.

Fundorte: In den Nordalpen:

Rinnbachrechen bei Ebensee. Ein Exemplar aus rothem Kalkstein mit der Etiquette „vom Traunstein" in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt stammt wahrscheinlich von dem genannten Fundorte.

Hesskar bei St. Wolfgang. Ein Exemplar von 1 Zoll Durchmesser mit etwas mehr umhüllenden Umgängen als die Normalform.

Glaserbachgraben.

Spitzstein, nördlich von Kufstein in Tirol. Ein von Hrn. Eduard Partsch daselbst aufgefundenes Stück befindet sich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete. Dasselbe hat 4 Zoll Durchmesser, eine ziemlich flache, aber doch deutliche Seitenrinne. Die Hälfte des letzten Umganges ist Wohnkammer; die Zahl der Rippen dieses Umganges beträgt 60.

Überdies wird die Art noch angegeben auf der Kammerkar- und Lofer-Alpe (Schafhäutl, Emmrich).

In den Südalpen:

Entratico. Zahlreiche Exemplare, sehr wohl erhalten und sicher zu bestimmen; die meisten zeigen einen Durchmesser von 2 bis 4 Zoll mit ungefähr 40 Rippen auf dem letzten Umgange. Die Höhe dieses Letzteren beträgt $\frac{28}{100}$, seine Breite $\frac{21}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{49}{100}$. Ein ungewöhnlich grosses Exemplar von derselben Localität erhielt ich von Hrn. Venanzio zur Untersuchung. Der Durchmesser mochte, wenn man den weggebrochenen halben letzten Umgang, der noch Spuren auf dem vorletzten Umgange zurückgelassen hat, mit berücksichtigt, ungefähr einen Fuss betragen haben. Der letzte Umgang ist glatt, auf dem vorletzten treten allmählich die Falten hervor, deren man 35 zählt. Höhe des letzten Umganges $\frac{28}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{45}{100}$.

Erba. Zahlreiche kleinere Individuen in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes. Zwei ganz kleine Individuen, aber jedes schon mit theilweise erhaltener

Wohnkammer, erhielt ich von Hrn. Meneghini zur Untersuchung; das eine hat bei einem Durchmesser von 1 Zoll bei 50 sehr feine, dicht gedrängte Falten, das andere bei einem Durchmesser von $1\frac{1}{4}$ Zoll ungefähr 35. Das Vorkommen der Art zu Erba ist übrigens längst durch Collegno, Pilla, v. Buch, d'Orbigny, Renevier u. s. w. bekannt.

Weitere bisher bekannt gewordene Fundorte sind in den Südalpen: Trescorre bei Bergamo, Mt. Salta (Catullo), Arzo (Buch); zu Spezzia (Guidoni); in der Schweiz in den Berner Alpen (Studer nach Ooster); an zahlreichen Fundorten in den Apenninen (Savi und Meneghini); in den Karpathen und zwar auf der Polane Hutty in der Tatra (Hohenegger), zu Przyslop, auf der Ostseite des Berges Choes im Jastrabathale und im Thale Mientusia Dolina bei Koszielisko (Zeuschner).

21. ***Ammonites Comensis*** Buch.

Taf. XI, Fig. 1—9.

1831. *A. Comensis* Buch. Recueil des planches des petrifications remarquables, pag. 3, tab. 2, fig. 1—3.
1831. *A. Comensis* Buch. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie, S. 464.
1844. *A. Comensis* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., I, pag. 190.
1846. *A. Comensis* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., III, pag. 308.
1847. *A. Comensis* Pilla. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér. IV, pag. 1063, 1064.
1852. *A. Comensis* Pilla. Trattato di Geologia, II, pag. 388.
1853. *A. cf. Comensis* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 385.
1853. *A. Comensis* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 31, 32.
1853. *A. Comensis* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 750.
1853. *A. Comensis* Studer. Geologie der Schweiz, S. 31, 36.
1853. *A. Comensis* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, T. III, Nr. 29, pag. 212.
1854. *A. Comensis* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 80.
1855. *A. Comensis* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, II, S. 317.

Zwar sind aus den Nordalpen bisher nur unvollständige, ja selbst nur unsicher zu bestimmende Bruchstücke, welche auf *A. Comensis* weisen, bekannt geworden, doch gehe ich hier um so lieber auf eine nähere Bestimmung dieser und der nachfolgenden nahe verwandten Arten ein, als dieselben jedenfalls in der Liasformation der Alpen überhaupt eine wichtige Rolle spielen. L. v. Buch's vortreffliche Abbildung des *A. Comensis* ist die einzige geblieben, die wir besitzen; von den späteren Schriftstellern wurde aber, wie mir scheint, diese Art vielfältig verkannt.

Das Gehäuse der Normalform des *A. Comensis* (Fig. 1—3) besteht aus ungefähr drei sehr wenig umhüllenden Umgängen, die bei ausgewachsenen Exemplaren beträchtlich höher als breit sind. Der Rücken ist flach gerundet, er verläuft allmählich ohne Kante in die mehr abgeflachten Seiten, die erst ganz nahe am Nabel ihre grösste Breite erreichen und gegen diesen, tiefe Stufen bildend, plötzlich steil, beinahe senkrecht abfallen. Bei einem kleineren Exemplare, und wie es scheint in der Jugend überhaupt ist die Höhe der Umgänge ihrer Breite nahe gleich; der Rücken ist mehr abgeflacht und durch eine abgerundete Kante mit den Seiten verbunden.

Auf der Mittellinie des Rückens steht ein starker, sehr deutlicher, aber nicht hoher Kiel, der jederseits von einer markirten Furche begleitet wird. — Die Seitenflächen sind mit zahlreichen, sehr starken, dicken Radialfalten bedeckt. Diese entspringen meistens zu zweien, seltener zu dreien in sehr deutlichen Knoten an der Nabelkante. Hin und wieder zeigen sich auch einzelne Falten, die aber dann gewöhnlich keine Knoten an der Nabelkante bilden. Über die Seiten laufen die Falten mit einer leichten sichelförmigen Krümmung, gegen den Rücken zu nehmen sie eine sehr entschiedene Biegung nach vorne an und vereinigen sich bald mehr, bald weniger deutlich zu Seitenkielen, welche die Rückenfurchen begrenzen. Die Zahl der Falten am letzten Umgange eines Exemplares von $2\frac{1}{3}$ Zoll Durchmesser beträgt 51, die der Knoten an der Nabelkante ungefähr 24; ein zweites Exemplar von 2 Zoll Durchmesser hat 45 Falten und ungefähr 21 Knoten am letzten und 28 Falten am vorletzten Umgange, der einen Durchmesser von ungefähr $\frac{8}{10}$ Zoll besitzt; ein drittes Exemplar von 1·2 Zoll Durchmesser endlich hat 34 Falten.

Der Durchmesser des grössten vorliegenden Exemplares beträgt $2\frac{1}{3}$ Zoll; bei diesem sowohl als auch bei den kleineren gehören bedeutende Theile (bis zur Hälfte) des letzten Umganges der Wohnkammer an.

Bei dem abgebildeten Exemplare misst die Höhe des letzten Umganges $\frac{38}{100}$, seine Breite $\frac{29}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{36}{100}$ des Durchmessers der Schale; für den vorletzten Umgang beträgt die Höhe $\frac{17}{100}$, die Breite $\frac{16}{100}$.

Als einer Varietät des *A. Comensis* angehörig, glaube ich eine Reihe von Stücken betrachten zu dürfen, von denen das am meisten von der Normalform abweichende in Fig. 4—6 abgebildet ist. Die weit umfassenden Umgänge sind beträchtlich höher als breit und lassen nur einen nicht sehr weiten Nabel offen. Der Rücken ist schmäler, abgeflacht, er verläuft allmählich in die sanft gewölbten Seiten, die bisweilen schon im unteren Drittel der Höhe, bisweilen aber erst ganz nahe am Nabel ihre grösste Breite erreichen und steil treppenförmig gegen diesen abfallen. Die Mittellinie des Rückens bezeichnet ein dicker, nicht hoher, gerundeter Kiel, der jederseits von einer deutlichen Furche begrenzt wird. An der Nabelkante stehen zahlreiche, aber niedere, abgerundete Knoten; von ihnen weg laufen etwas schief nach vorne gerichtet die Stiele der Sichelfalten bis ungefähr zum ersten Drittel der Höhe der Umgänge; hier befindet sich das Knie, und an jedem dieser Stiele entspringen zwei oder auch drei Falten, die einen sehr bemerkbaren Bogen nach rückwärts machen und sich am Rücken bald mehr, bald weniger deutlich zu einem Seitenkiel verbinden. Exemplare von ungefähr 2 Zoll Durchmesser tragen ungefähr 20 Knoten an der Nabelkante; die Zahl der Falten steigt auf ungefähr 50.

Die grössten der vorliegenden Exemplare dieser Varietät erreichen etwas über 2 Zoll Durchmesser, dabei gehört, wie bei der Normalform, ein Theil des letzten Umganges schon der Wohnkammer an. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{45}{100}$, seine Breite $\frac{33}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{26}{100}$.

Ich fühlte mich sehr versucht, auf die geschilderte Form, die sich namentlich durch die weit umhüllenden Umgänge und die abweichende Faltenbildung vom echten *A. Comensis* unterscheidet, eine eigene Art zu gründen. Bei Vergleichung einer grösseren Anzahl von Exemplaren stellten sich jedoch wirkliche Übergänge heraus, welche, besonders wenn man die beinahe vollständig übereinstimmende Lobenzeichnung berücksichtigt, eine Vereinigung beider Formen zu einer Art gestatten.

Die Lobenzeichnung ist ziemlich einfach. Der schmale Rückenlobus ist beträchtlich seichter als der Laterallobus. Der schlanke Lateralsattel dagegen bei der Normalform (Fig. 3) höher, bei der hochmündigen Varietät aber (Fig. 6) etwas niedriger als der Dorsalsattel. Der Letztere hat einen breiten Stamm und zerfällt an der Spitze in zwei grössere Hälften. Der untere Laterallobus ist sehr seicht, ihm folgt noch ein breiter niederer Sattel, auf dessen Mitte die Knoten der Nabelkante zu liegen kommen, dann ein etwas schief gestellter Lobus.

Eine Vergleichung der Beschreibung und der Abbildungen, welche L. v. Buch von seinem *A. Comensis* veröffentlichte, zeigt, dass dieselben vollkommmen auf die hier geschilderte Normalform passen. Nur in der Abbildung Fig. 2 sind die charakteristischen Seitenfurchen nicht zu erkennen und die Falten hier als bis zum Kiel sich fortsetzend dargestellt, während im Texte die Übereinstimmung in der Bildung des Rückens mit jener der Arieten ausdrücklich hervorgehoben wird. Dieser Auslassung ist vielleicht grossentheils das spätere Verkennen der Art, und namentlich ihre Zusammenstellung mit *A. Thouarsensis* d'Orbigny zuzuschreiben. D'Orbigny selbst, der die letztgenannte Art aufgestellt hatte [1]), zieht sie später [2]) als Synonym zu *A. Comensis*, und ihm folgen Savi und Meneghini [3]) sowohl als auch Chapuis und Dewalque [4]). Die Merkmale aber, welche, wie ich glaube, den *A. Comensis* hauptsächlich charakterisiren, die Knoten an der Nabelkante, die gewissermassen den Sichelstiel der übrigen Falciferen ersetzen, und der niedere zwischen zwei deutlichen Seitenfurchen stehende Kiel fehlen dem *A. Thouarsensis* gänzlich; diesen Letzteren darf man wohl in Übereinstimmung mit Quenstedt [5]), Bronn [6]) und Giebel [7]) als blosse Varietät des *A. radians* Schloth. betrachten.

Eine andere Art, mit der, wie ich aus den mir zugesendeten Sammlungen entnehme, *A. Comensis* häufig verwechselt wird, ist *A. variabilis* d'Orbigny [8]). Diese Art hat zwar in Betreff der Knoten, an denen die

[1]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 222.
[2]) Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, pag. 245.
[3]) Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 113.
[4]) Description des Fossiles des Terrains secondaires de la Province de Luxembourg, pag. 63, pl. VIII, fig. 4; pl. IX, fig. 1.
[5]) Die Cephalopoden, S. 111.
[6]) Nomenlator palaeontologicus, I, pag. 57.
[7]) Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 506.
[8]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 350, pl. 113.

Falten entspringen, einige Ähnlichkeit, sie unterscheidet sich aber sehr wesentlich durch den schmalen Rücken, durch den hohen nicht von Seitenfurchen begleiteten Kiel, endlich durch die sehr abweichende fein verzweigte Lobenzeichnung.

Von den übrigen bisher genauer bekannten nordeuropäischen Falciferen gibt es nur wenige Arten, die dem *A. Comensis* näher verwandt wären. Durch deutliche Furchen neben dem Kiel steht ihm von den auch auser den Alpen vorkommenden Arten wohl *A. bifrons* am nächsten, dessen Lobenzeichnung ebenfalls viel Übereinstimmendes darbietet. Diese Art unterscheidet sich aber leicht durch die sehr abweichende Rippenbildung und die Längsfurche auf den Seitenwänden. — Die von Oppel neuerlich als *A. radians amalthei* beschriebene [1]) Varietät des *A. radians* nähert sich ebenfalls durch deutliche Rinnen neben dem Kiel. Doch trägt diese Varietät keine Knoten an der Nabelkante, und schliesst sich durch ihren ganzen Habitus wohl wirklich noch dem *A. radians* an.

Aus dem Gebiete der Alpen selbst dagegen sind in letzterer Zeit mehrere Arten, leider grösstentheils kaum mehr als dem Namen nach bekannt geworden, die hier erwähnt werden müssen. Dahin gehören:

A. Toblinianus Catullo [2]). Diese Art, ausgezeichnet durch sehr deutliche Furchen neben dem Rückenkiel und auffallend breite sehr stark sichelförmig gekrümmte Rippen, unterscheidet sich durch den Mangel von Nabelknoten und durchaus einfache Rippen. Ihre Lobenzeichnung ist nicht bekannt.

A. pedemontanus Merian [3]), den ich, wie schon oben erwähnt, nicht vom *A. bifrons* selbst zu unterscheiden wüsste.

A. Sabinus d'Orbigny [4]), eine Art, die als weit, involut, glatt, mit zwei deutlichen Rinnen neben dem Kiel geschildert wird; sie dürfte meinem weiter unten beschriebenen *A. latesulcatus* am nächsten stehen.

Fundorte:

In den Nordalpen fanden sich in den Adnether Schichten an einigen Orten, so beim Rinnbachrechen unweit Ebensee, dann zu Adneth Bruchstücke von Ammoniten aus der Familie der Falciferen, die dem *A. Comensis* nahe stehen und wohl als eine Varietät dieser Art betrachtet werden dürfen. Eines dieser Bruchstücke vom Rinnbachrechen ist in Fig. 7—9 abgebildet. Die Falten sind feiner, viel zahlreicher, die Knoten verschwinden gänzlich. Übrigens erkennt man deutlich die den Kiel begleitenden Seitenfurchen, und die Lobenzeichnung stimmt auch hinreichend genau, denn die auffallende Verkürzung der oberen Hälfte des Rückensattels ist wohl nur Folge der Abwitterung des Kernes.

In den Südalpen und Apenninen kenne ich die Art von

Pian d'Erba bei Como, demselben Fundorte, von dem L. v. Buch's Original-Exemplare stammen. Die Stücke, die ich untersuchen konnte, befinden sich theils im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete, theils wurden sie mir von Herrn Meneghini zugesendet. Beide im Obigen beschriebene Varietäten sind unter denselben vertreten.

Alpe Baldovana. Ein kleines Exemplar der zweiten Varietät.

Monte Peglio bei Perugia. Ein sehr gut erhaltenes Stück von $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser. Die Hälfte des letzten Umganges ist Wohnkammer. Die Rippen gehen theils von Knoten aus, wie bei der Normalform, theils stehen sie auf Stielen, sie sind feiner als gewöhnlich, auf dem letzten Umgange zählt man ihrer 50.

Bei der Unsicherheit, die bisher über *A. Comensis* herrschte, bleiben mir die meisten bisherigen Angaben über ihr Vorkommen zweifelhaft. Sie wird angeführt von der Alpe Baldovana und von Entratico (Merian), von Loverciagno (Renevier nach der Bestimmung von Brunner), bei Bern und in den Berner Alpen (Studer), endlich an verschiedenen Stellen in den Apenninen (Meneghini).

Auch in Frankreich findet sich *A. Comensis* vor. Im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete finden sich mehrere Exemplare vom Plateau de Larzac in den Cevennen, die in allen Details mit jenen von Erba bei Como übereinstimmen.

22. **Ammonites Escheri** Hau.

Taf. X, Fig. 1—3.

Das Gehäuse besteht aus etwa vier nur wenig umhüllenden Umgängen. Der Rücken ist flach, durch eine stumpfe Kante mit den ebenfalls ganz flachen Seiten verbunden, welche schon ganz in der Nähe des Rückens

[1]) Der mittlere Lias Schwabens, S. 51, Taf. III, Fig. 1.

[2]) Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse ammonitiche delle alpi Venete, 1853, pag. 25, tab. II, fig. 4, *a*, *b*.

[3]) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, 1854, I, S. 80.

[4]) Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, I, S. 247.

ihre grösste Breite erreichen und dieselbe gleichförmig bis nahe zur Nath beibehalten; hier senkt sich die Schale plötzlich beinahe unter einem rechten Winkel und setzt treppenförmig gegen den weiten Nabel ab.

Die Mittellinie des Rückens ziert ein sehr hoher gerundeter Kiel, der jederseits von einer nicht sehr deutlichen, wenig tiefen Furche begleitet wird. Die Seiten des letzten Umganges sind bei einem grösseren Exemplare ganz glatt; nur eine Längsfurche, ähnlich der des *A. bifrons* Brug., ist hier deutlicher als auf den inneren Umgängen zu erkennen. Auf diesen Letzteren, wie auf dem kleineren abgebildeten Exemplare ersichtlich ist, erscheint diese Furche nur als ganz schwache Depression, welche die Knie der zahlreichen Sichelfalten verbindet. Die Stiele der Sicheln verbinden sich unter dem Knie an der Nabelkante zu deutlichen Knoten, deren jeder der Ausgangspunkt für zwei bis drei Sichelfalten bildet. In der Gegend der Längsfurche werden die Falten sehr undeutlich, über ihr aber treten sie sehr markirt hervor, und verschwinden erst auf dem Rücken mit einer deutlichen Wendung nach vorne. Am letzten Umgange des abgebildeten Exemplares von $3\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser zählt man bis 20 Knoten und gegen 55 bis 60 Falten.

Die Lobenzeichnung stimmt sehr nahe mit jener überein, die d'Orbigny von *A. bifrons* gibt. Der Rückenlobus ist sehr schmal, aber nur wenig seichter als der obere Laterallobus; der Rückensattel ausserordentlich breit, oben in drei ungleiche Partien getheilt. Der obere Seitenlobus, beträchtlich breiter und etwas tiefer als der Rückenlobus, trägt an seinem breiten Stamm ringsum eine grosse Zahl einfacher Zacken. Der Lateralsattel erscheint auffallend schlank, ist aber eben so hoch oder selbst etwas höher als der Dorsalsattel. Die weiter folgenden drei Loben und zwei Sättel bis zur Nath sind sehr seicht. Alle Loben sind einfach gezähnt, alle Sättel eben so einfach gekerbt.

Das grössere der vorliegenden Exemplare hat $5\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser; die Hälfte des letzten Umganges gehört der Wohnkammer an. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{29}{100}$, seine Breite $\frac{18}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{49}{100}$, das kleinere Exemplar zeigt bei einem Durchmeser von $3\frac{1}{2}$ Zoll eine Höhe des letzten Umganges von $\frac{33}{100}$; die Breite desselben von $\frac{21}{100}$ und den Nabeldurchmesser von $\frac{41}{100}$.

Die Knoten an der Nabelkante unterscheiden diese Art von dem sonst sehr nahe verwandten *A. bifrons*, sie erinnern einigermassen an *A. Comensis* v. Buch, der sich aber durch seinen engeren Nabel und abweichende Oberflächenzeichnung sehr wesentlich unterscheidet.

Fundort: Adneth, im rothen Kalkstein. Bisher wurden nur zwei Exemplare daselbst aufgefunden.

23. ***Ammonites Lilli*** Hau.

Taf. VIII, Fig. 1—3.

Das trefflich erhaltene einzige Individuum, welches die Aufstellung der vorliegenden Art nöthig zu machen scheint, zeigt drei Umgänge, und etwa zwei weitere noch mögen durch am innern Theile des Nabels anhängendes Gestein verdeckt sein. Diese Umgänge sind wenig höher als breit, beinahe gar nicht umhüllend, von innen gegen aussen nur langsam an Grösse zunehmend.

Der breite Rücken ist ziemlich flach, er verläuft allmählich in die sehr sanft gewölbten Seiten, die unter der Mitte der Höhe der Umgänge ihre grösste Breite erreichen und von hier, erst sehr sanft, dann aber plötzlich ganz steil gegen die Nath abfallen.

Auf der Mittellinie des Rückens steht ein sehr niederer, gerundeter, wenig deutlich hervortretender Kiel, der von keinen Seitenfurchen begleitet wird. Auf den Seitenflächen dagegen finden sich ziemlich entfernt stehende, ungemein dicke, hohe, aber gerundete Rippen, die weit schmäler sind als die sie trennenden Zwischenräume. Sie sind gerade, aber etwas schief gegen rückwärts gewendet. An der Grenze gegen den Rücken schwellen sie etwas an und verschwinden noch bevor sie die Mittellinie des Rückens erreichen; auf dem letzten Umgange sind sie alle einfach, doch bemerkt man schon, dass einige an der Nabelkante mehr oder weniger deutliche Knoten ansetzen. Weit deutlicher werden diese Knoten auf den inneren Umgängen; ihre Zahl ist jedoch weit geringer als die der Rippen, da nicht nur meist zwei der letzteren aus einem Knoten entspringen, sondern überdies auch einzelne Rippen ohne Knoten an der Nabelkante endigen. Am letzten Umgange zählt man 39, am vorletzten 42 Rippen.

Die Lobenzeichnung Fig. 3 lässt zwischen dem Rückenlobus und der Nath drei Sättel und drei Loben erkennen. Der Rückenlobus, etwas tiefer als breit, ist nur wenig seichter als der obere Laterallobus, er ist an den Seiten einfach gezähnt. Der Rückensattel zeichnet sich durch eine ungeheure Breite aus; er wird durch zwei

Secundärlappen in drei ungleiche Partien getheilt. Der obere Laterallobus ist beträchtlich tiefer als breit, doch hat er immer noch einen ziemlich breiten Stamm; er trägt mehrere Arme, die sich so wie die der anderen Loben durch besonders schmale, spitze Zähne auszeichnen. Der Lateralsattel ist eben so hoch oder selbst etwas höher wie der Dorsal, mit einem breiten Stamm und einfachen, schmalen Kerben. Der untere Laterallobus ist kaum seichter als der Dorsal, der folgende Sattel dagegen schon sehr nieder.

Der Durchmesser des einzigen vorliegenden Exemplares, von dem die Hälfte des letzten Umganges der Wohnkammer angehört, beträgt 7 Zoll, die Höhe des letzten Umganges $\frac{23}{100}$, seine Breite $\frac{20}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{56}{100}$; die Höhe des vorletzten Umganges $\frac{18}{100}$, seine Breite $\frac{15}{100}$, der Durchmesser seines Nabels $\frac{80}{100}$.

Während die ungemein starken geraden Rippen dieser Art, dann der breite Rücken und die Breite der Umgänge überhaupt, endlich auch die geringe Involubilität noch lebhaft an die Ammoniten aus der Familie der Arieten erinnern, stellt sie doch die Lobenzeichnung schon mehr in die Familie der Falciferen, und sie kann in der That als ein Bindeglied mehr zwischen beiden Familien betrachtet werden. Unter den bisher beschriebenen Falciferen steht sie einerseits dem *A. Levesquei* d'Orb. [1]), andererseits dem oben beschriebenen *A. Comensis* Buch am nächsten. Von der ersteren dieser Arten, die von vielen Schriftstellern nur als eine Spielart des *A. radians* betrachtet wird, unterscheidet sie sich durch noch geringere Involubilität, niederere Umgänge, die Knoten an der Nabelkante, endlich die wesentlich abweichende Lobenzeichnung. *A. Comensis*, der ganz ähnliche Knoten an der Nabelkante trägt, bleibt stets viel kleiner; er unterscheidet sich überdies durch engere Rippen, deutliche Furchen neben dem Kiel, raschere Grössenzunahme und somit engeren Nabel, endlich durch manche Details der Lobenzeichnung.

Fundort: Adneth; mitgetheilt von Herrn Justin Robert.

24. ***Ammonites Tirolensis*** Hau.

Taf. VII, Fig. 1—3.

Ein Bruchstück eines Ammoniten, nicht ganz die Hälfte der Scheibe darstellend, aus dem rothen Kalkstein von Waidring bei Kössen, bietet so eigenthümliche Merkmale dar, dass ich ungeachtet der nicht vollständigen Erhaltung nicht anstehe, dasselbe als neue Art zu beschreiben.

Die Zahl der Umgänge mag etwa fünf betragen, doch sind nur die zwei äusseren gut erhalten; sie sind höher als breit; der innere wird auf ungefähr den sechsten Theil seiner Höhe von dem äusseren umfasst. Rücken und Seiten sind abgeflacht, letztere fallen treppenförmig gegen den weiten Nabel ab. Die Mittellinie des Rückens bezeichnet ein deutlicher breiter Kiel, der jederseits von einer eben so breiten und deutlichen Furche begleitet wird. Auf der Seitenfläche der äusseren Windung stehen einfache starke Rippen, die etwas von der Radiallinie abweichen, indem sie von dem Nabel gegen den Rücken zu nach rückwärts laufen; in der Nähe des Rückens biegen sie sich nach vorne und vereinigen sich zu einem die Rückenfurche begrenzenden Seitenkiel. Ihre Zahl betrug am ganzen Umgange ungefähr 50. Am vorletzten Umgange ist die Anordnung im Allgemeinen dieselbe, nur bemerkt man, dass sich hier stellenweise zwei bis drei Rippen an der Nabelkante zu dicken wulstigen Knoten verbinden, ähnlich wie dies bei einigen der vorhergehenden Arten stattfindet. Vor jedem derartigen Rippenbündel steht eine tiefere Furche, eine Art Einschnürung. Die Zahl der Rippen dieses vorletzten Umganges scheint etwas beträchtlicher gewesen zu sein als die des letzten Umganges, sie mochte bis über 60 betragen.

Der Durchmesser unseres Exemplares, welches bis zum Ende gekammert ist, betrug ungefähr 4 Zoll, die Höhe des letzten Umganges $\frac{27}{100}$, seine Breite $\frac{25}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{53}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Lobenzeichnung ist charakterisirt durch einen sehr seichten Dorsallobus, der kaum mehr als halb so tief ist wie der obere Laterallobus. Der untere Laterallobus ist eben so tief wie der Dorsal, der noch folgende Nathlobus beträchtlich seichter. Alle Loben sind schmal, der obere Laterallobus aber durch lange, vielfach getheilte Äste ausgezeichnet. — Von den Sätteln überragt der obere Lateralsattel um ein Geringes den

[1]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I. S. 230, pl. 60.

Dorsalsattel. Der letztere trägt auf einem sehr breiten Stamme drei bedeutendere Äste, die in der Richtung vom Rücken gegen den Nabel zu an Grösse zunehmen. — Der obere Lateralsattel hat einen im Vergleich mit dem Rückensattel auffallend schmalen Stamm, und ist ringsum ebenfalls vielfältig eingeschnitten; ihm folgt noch der weit kleinere untere Lateralsattel.

Obgleich unsere Art sich innig an die vorhergehenden Arten anschliesst, so kann ich sie doch mit keiner derselben wirklich verbinden. Von *A. Comensis* selbst unterscheidet sie, abgesehen von der weit ansehnlicheren Grösse, die viel langsamere Höhenzunahme und der weitere Nabel, dann die doch wesentlich abweichende Oberflächenzeichnung; die Letztere, wenigstens an den inneren Windungen, würde eher auf *A. Erbaensis* hinweisen, allein die Lobenzeichnung der letzteren Art unterscheidet sich wesentlich durch den tiefen Dorsallobus. *A. Lilli* endlich hat nicht nur weniger zahlreiche, entfernter stehende Rippen, sondern auch einen ganz anders geformten Rücken.

Fundort: Waidring bei Kössen, in den rothen Adnether Schichten.

25. ***Ammonites Erbaensis*** Hau.

Taf. XI. Fig. 10—14.

Die Schale besteht aus drei bis vier niederen, beinahe gar nicht umhüllenden Umgängen, die gewöhnlich breiter als hoch, bei einem Exemplare aber auch etwas höher als breit sind. Der Rücken ist sehr breit, flach, durch eine abgerundete Kante mit den Seiten verbunden, die gewöhnlich stark gewölbt erscheinen und ihre grösste Breite in der Mitte der Höhe erreichen. Nur das Exemplar mit höheren Umgängen zeigt mehr abgeflachte Seiten.

Auf der Mittellinie des Rückens zeigt sich, wie bei den vorhergehenden Arten, ein starker, von zwei tiefen Seitenrinnen begleiteter Kiel. Auf den Seitenflächen stehen zahlreiche Falten. Die meisten derselben sind einfach; in ihrem Laufe von der Nath gegen den Rücken zu sind sie schief nach rückwärts gerichtet, an der Rückenkante aber verdicken sie sich und nehmen eine scharfe Biegung nach vorne an. In unregelmässigen Abständen, gewöhnlich zwischen je 6—8 einfachen Falten, findet man an der Nabelkante dicke, sehr starke wulstige Knoten; dieselben bilden stets den Ausgangspunkt für zwei Falten, von denen gewöhnlich eine, meist die vordere, stärker und dicker ist als die übrigen Falten. Vor diesem Faltenpaar zeigt sich dann eine tiefere Rinne oder Einschnürung; oft ist auch schon der Zwischenraum, der die zwei Falten, die an einem Knoten entspringen, trennt, tiefer eingesenkt als die Furchen zwischen den einfachen Falten.

Die Gesammtzahl der Falten bei Exemplaren von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Durchmesser beträgt 50—60, die der Knoten und somit auch der Einschnürungen 5—7; ein kleineres Exemplar von nicht ganz 2 Zoll Durchmesser trägt 37 Falten und auch schon 7 Knoten.

Bei dem grössten Exemplare (es ist zugleich das hochmündigste) von nahe 3 Zoll Durchmesser beträgt die Höhe des letzten Umganges $\frac{31}{100}$, seine Breite $\frac{25}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{48}{100}$. Ein zweites Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser (Taf. XI, Fig. 10, 11) hat eine Höhe des letzten Umganges von $\frac{30}{100}$, die Breite von $\frac{33}{100}$ den Durchmesser des Nabels von $\frac{48}{100}$; ein drittes Exemplar endlich von nicht ganz 2 Zoll Durchmesser (Taf. XI, Fig. 12, 13) die Höhe von $\frac{30}{100}$, die Breite von $\frac{36}{100}$, den Durchmesser des Nabels ebenfalls von $\frac{48}{100}$. Bei übrigens sehr constanten Dimensionen wechselt demnach nur die Breite der Umgänge beträchtlich.

Die Lobenzeichnung dieser Art, wenn sie auch im Allgemeinen viel der des *A. bifrons*, *A. Comensis* u. s. w. gleicht, unterscheidet sich doch von der dieser Arten auffallend durch den tiefen Dorsallobus. Derselbe reicht beträchtlich tiefer hinab als der Laterallobus; er ist sehr schmal, am Grunde mit zwei langen, wenig divergirenden Spitzen, im Übrigen aber nur mit einfachen Zähnen versehen. Der sehr breite Dorsalsattel zerfällt an seinem oberen Ende in zwei nahe gleiche Hälften, er ist etwas niedriger als der schlanke Lateralsattel, dem bis zur Nath noch ein sehr seichter, etwas schief gestellter Lobus und ein sehr kleiner Hilfssattel folgen.

A. Erbaensis zeigt, strenge genommen, mehr die Charaktere der Arieten als die der Falciferen. Nur die nahe Verwandtschaft mit *A. Comensis* veranlasst mich, ihn der letzteren Familie zuzuzählen. Die Merkmale, die ihn von *A. Comensis* trennen, die eigenthümliche Falten- und Knotenbildung, dann der tiefe Dorsallobus, unterscheiden ihn noch auffallender von allen übrigen bisher bekannten Arten.

Fundorte: Pian d'Erba bei Como. Das in Fig. 12 und 13 abgebildete Exemplar, dann das im Obigen erwähnte grösste Exemplar mit höheren Umgängen. Das erstere gehört der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, das letztere jener des Herrn Prof. Meneghini in Pisa an.

Alpe Baldovana. Das in Fig. 10 und 11 abgebildete Exemplar im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

26. ***Ammonites Mercati.***

Taf. XXIII, Fig. 4—10.

1817. Mercati, Metallotheca Vaticana, pag. 310, fig. 2.

Das bald mehr bald weniger involute Gehäuse besteht aus sehr breiten aufgeblähten Umgängen, die übrigens in ihrer Gestalt mannigfaltigen Abänderungen unterworfen sind. Der Rücken ist stets breit, mit einem starken Kiele, der von zwei tiefen Furchen begleitet wird, versehen; er verläuft meist ganz allmählich in die Seitenflächen, nur bei einigen Exemplaren lässt sich eine stumpfe Kante erkennen, so dass der Querschnitt mehr quadratisch erscheint. In diesem Falle sind auch die Seitenflächen mehr abgeflacht, während sie sonst meist ganz gewölbt erscheinen. Die evoluten Exemplare haben einen weiten offenen Nabel, in dem die inneren Windungen blossgelegt sind, bei anderen wird der Nabel sehr enge, doch verbinden deutliche Übergänge diese verschiedenen Formen.

Die Seitenflächen aller Umgänge sind mit starken Falten versehen, dieselben nehmen von der Nath weg gegen den Rücken zu auffallend an Stärke zu, so dass sie gewöhnlich viel breiter werden als die sie trennenden Zwischenräume; sie sind gewöhnlich sehr stark sichelförmig gebogen. Ihre Zahl schwankt bei den, einen halben bis einen Zoll grossen, Exemplaren zwischen 25 und 30, dabei werden sie auf den inneren Umgängen feiner, so dass ihre Zahl auch für die inneren Umgänge ungefähr dieselbe bleibt.

Die grössten vorliegenden Exemplare haben kaum über einen Zoll Durchmesser. Die Dimensionen sind für die verschiedenen Varietäten sehr ungleich. Das in Fig. 4 und 5 abgebildete Exemplar, eines der evolutesten und grössten, hat bei einem Durchmesser von $1\frac{1}{3}$ Zoll die Hälfte des letzten Umganges als Wohnkammer. Von diesem Exemplare ist die Lobenzeichnung Fig. 10 abgenommen. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{30}{100}$, seine Breite $\frac{34}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{44}{100}$.

Ein zweites Exemplar (Fig. 6 und 7) hat schon bis nahe zur Hälfte umhüllende Umgänge. Der Durchmesser beträgt 1 Zoll 2 Linien; auch hier ist die Hälfte des letzten Umganges Wohnkammer. Die Höhe desselben beträgt $\frac{36}{100}$, seine Breite $\frac{42}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{34}{100}$. — Eines der involutesten Exemplare endlich ist in Fig. 8 und 9 dargestellt. Bei einem Durchmesser von 1 Zoll beträgt die Höhe des letzten Umganges $\frac{46}{100}$, seine Breite $\frac{52}{100}$, der Nabel $\frac{22}{100}$.

Die Lobenzeichnung erscheint durch ihre Einfachheit beinahe ceratitenartig, behält aber doch entschieden den Typus jener der vorhergehenden Arten bei. Der Rückenlobus ist tiefer als der obere Seitenlobus; der Rückensattel ungemein breit, deutlich zweitheilig; der obere Seitensattel beinahe eben so hoch wie der Rückensattel. Die Sättel sind sehr einfach gekerbt, die Loben mit starken, aber ebenfalls einfachen Zähnen versehen. Die Zeichnung Fig. 10 ist nach einer der letzten Scheidewände vor der Wohnkammer gefertigt.

Eine Vergleichung unserer Art mit der Eingangs erwähnten Mercati'schen Abbildung lässt mich an der Übereinstimmung beider nicht zweifeln. Von *A. Comensis* unterscheidet sie sich durch die einfachen Rippen und den tieferen Dorsallobus, von *A. Erbaensis* durch den Mangel von zerstreut auftretenden Knoten und Einschnürungen. — Möglich wäre es dagegen, dass sie mit dem von Catullo beschriebenen *A. Toblinianus* [1]) zusammenfiele. Die Abbildung dieser letzteren Art zeigt eine Schale von nahe 3 Zoll Durchmesser mit Umgängen, die schmäler als hoch, und mit 60 Sichelfalten versehen sind. Der Charakter dieser Falten, namentlich ihre Breite und ihre Anschwellung gegen den Rücken hin, stimmt mit jenem unserer Art sehr gut überein. Die Lobenzeichnung ist nicht gegeben, im Texte heisst es nur, dass auf jeder Seite vier Loben vorhanden sind. — Noch endlich muss der Ähnlichkeit gedacht werden, welche unsere Art mit *A. cycloides* d'Orbigny [2]) darbietet. In der Gestalt des Gehäuses, das ebenfalls als bald mehr bald weniger involut

[1]) Intorno ad una nuova Classificazione delle Calcarie rosse Ammonitiche delle alpi Venete, pag. 25, tav. II, fig. 4.

[2]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, p. 370, pl. 121 (auf der Tafel unter dem Namen *A. cadomensis* d'Orb.).

geschildert wird, herrscht grosse Übereinstimmung; die Lobenzeichnung dagegen ist wesentlich verschieden. Giebel[1]) stellt diese d'Orbigny'sche Art, wenn auch zweifelnd, mit *A. pinguis* Römer[2]) zusammen. Diese unterscheidet sich aber wieder von unserer wie von der d'Orbigny'schen Art durch den Mangel deutlicher Furchen neben dem Kiele. Ihre Lobenzeichnung würde sich durch einfachere Loben und Sättel mehr der des *A. Mercati* anschliessen, doch ist auch der Dorsalsattel weniger tief.

Fundorte: Nur in den Südalpen und zwar zu: Pian d'Erba im rothen Kalksteine. Die sämmtlichen abgebildeten Exemplare stammen von dieser Localität; sie befinden sich theils in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, theils wurden sie mir von Herrn Meneghini gesendet.

Entratico. Ein evolutes Exemplar von nahe $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, ganz übereinstimmend mit Fig. 4, 5.

Loverciagno. Ein Exemplar von 10 Linien Durchmesser mit involuten Umgängen, gleich jenem von Erba, das in Fig. 8 und 9 abgebildet ist.

27. *Ammonites latesulcatus* Hau.

Taf. IX, Fig. 1—3.

Das Gehäuse besteht aus fünf niederen wenig umfassenden Umgängen, die einen weiten aber nicht tiefen Nabel offen lassen.

Die Mittellinie des Rückens ist durch eine ungemein breite und eben so tiefe Furche bezeichnet, deren Seitenwände beinahe senkrecht stehen, und oben durch eine scharfe Kante begrenzt sind. Die Breite dieser Furche, von einer Kante bis zur anderen, beträgt (am Steinkern) den dritten Theil der Breite der ganzen Schale. Am Grunde der Furche in der Mittellinie erhebt sich ein zwar deutlicher aber nicht sehr starker Kiel, der lange nicht bis zur Höhe der Seitenwände der Furche emporragt. Von dem Rande der Furche weg nimmt die Schale in sehr gleichförmiger Wölbung an Breite zu bis ungefähr zur Mitte der Höhe der Umgänge, die untere Hälfte der Seitenflächen erscheint dann mehr abgeflacht, und gegen den Nabel bildet sich ein niederer treppenförmiger Absatz. Die Seitenflächen des Kernes (die Schale ist nicht erhalten) erscheinen vollkommen glatt, ohne Rippen oder anderweitige Verzierung.

Der Durchmesser des besterhaltenen Exemplares, von dem zwei Drittheile des letzten Umganges schon der Wohnkammer angehören, beträgt $3\frac{1}{4}$ Zoll.

Die Lobenlinie zeigt regelmässige, einfach gekerbte Sättel und eben so einfach gezähnte Loben. Der Rückenlobus liegt ganz in der Rückenfurche, er ist schmal, an den Seiten mit sehr feinen Zähnchen versehen und endigt in lange Spitzen, die aber doch kaum merklich tiefer hinabreichen als der obere und untere Lateral-lobus, so dass eine Radiallinie die Spitzen von allen dreien tangirt. Auch die Lateralloben sind auffallend schmal; der obere trägt am Grunde vier, der untere drei längere Spitzen, zu unterst folgt noch ein breiter und tiefer Nathlobus. — Von den drei Sätteln ist der erste der höchste; sie sind viel breiter als die Loben, besonders der Rückensattel zeichnet sich durch eine sehr ansehnliche Breite aus; ihr Stamm ist nicht weiter getheilt, und auch an der Peripherie zeigen sich nur an dem Dorsalsattel an der Spitze einige tieferere Einschnitte, sonst an allen Sätteln ganz seichte Kerben.

Die Beschaffenheit des Rückens dieser Art nähert dieselbe sowohl den Ammoniten aus der Familie der Arieten als auch jener Abtheilung der Falciferen, die mit Furchen neben dem Rückenkiel versehen sind. Die glatte Schale unterscheidet sie von allen mir vorliegenden Arten dieser Familien. Am nächsten verwandt dürfte vielleicht *A. Sabinus* d'Orbigny[3]) sein, eine leider bisher nur sehr ungenügend bekannte Art, die nach d'Orbigny's kurzer Diagnose ebenfalls eine glatte Schale, dann einen von Furchen begleiteten Rückenkiel, aber beinahe ganz umhüllende Umgänge besitzt. Sie findet sich im französischen Lias sowohl als auch im rothen Kalkstein von Erba.

Fundorte: Adneth, im rothen Kalkstein; das abgebildete Exemplar.

Bischofsteinbruch im Wiesthale. Ein Exemplar von $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser. Die Umgänge sind etwas weiter umhüllend, der Nabel etwas enger als bei dem Exemplare von Adneth.

[1]) Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 531.

[2]) Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges, S. 186, T. XII, Fig. 13.

[3]) Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, I, pag. 247.

FAMILIE DER AMALTHEEN.

Auch diese Familie ist, wie die vorhergehende, in dem östlichen Theile der Nordalpen im Ganzen nicht stark vertreten; sie fand sich bisher nur im oberen Lias unseres Gebietes, jedoch in allen drei Schichten-Gruppen dieser Formation, nämlich in den Adnether Schichten, in den Fleckenmergeln und in den Hierlatz-Schichten. In dem westlicheren Theile der nördlichen Kalkalpen, namentlich in den bayerischen Alpen, scheint *A. margaritatus*, oder wie er gewöhnlich genannt wird *A. amaltheus*, viel häufiger zu sein als in dem östlichen Theile. Schafhäutl, Emmrich u. A. benennen sogar die Abtheilung der mergeligen und kalkigen Gesteine, die besonders durch diese Art charakterisirt werden, nach ihr als Amaltheenmergel. — Die wenigen Arten aus den rothen Adnether Kalksteinen sind, was die Zahl der Individuen an einigen Fundorten, namentlich zu Adneth, betrifft, nicht selten; — von den drei Arten der Hierlatz-Schichten kam bisher nur *A. oxynotus* in zahlreichen Individuen vor.

28. ***Ammonites margaritatus*** Montf. sp.

1808. *Amaltheus margaritatus* Montfort. Conchyliologie systematique, I, pag. 90.
1813. *Amm. acutus* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 1, pag. 51, pl. 17, fig. 1.
1818. *Naut. rotula* Reinecke. Maris protogaei Nautilos et Argonautas e. c., pag. 56, tab. 1, fig. 9, 10.
1818. *A. Stockesi* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 2, pag. 205, tab. 191.
1820. *A. amaltheus* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, S. 66.
1822. *A. Clevelandicus* Young and Bird. Geological Survey of the Yorkshire Coast, tab. 13, fig. 11.
1830. *A. amaltheus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 4, Taf. 4, Fig. 1.
1830. *A. paradoxus* Ziethen. A. a. O. S. 15, Taf. XI, Fig. 6.
1831. *A. nodosus* Deshayes. Description des coquilles characteristiques des Terrains, pag. 242, pl. 6, fig. 6.
1842. *A. amaltheus* Sander. Bericht über die vierte General-Versammlung des geognostisch-montanistischen Vereines für Tirol und Vorarlberg, S. 40.
1844. *A. Engelhardti* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 245, pl. 66.
1844. *A. margaritatus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 246, pl. 67 et 68.
1846. *A. amaltheus* Lardy. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 210.
1847. *A. amaltheus* Pilla. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. IV, pag. 1069.
1847. *A. amaltheus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 803.
1848. *A. amaltheus* Unger. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 286.
1848. *A. amaltheus* Bayle. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., V, pag. 411, pl. VI, fig. 2.
1851. *A. margaritatus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 76, 106.
1852. *A. margaritatus* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise de sciences naturelles, Tom III, Nr. 26, pag. 139.
1852. *A. amaltheus* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, X, S. 151.
1852. *A. amaltheus, A. margaritatus* Sismonda. Memorie d. R. Accademia delle Scienze di Torino, XII, pag. 290.
1853. *A. margaritatus, A. Engelhardti* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35.
1853. *A. amaltheus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 39.
1853. *A. margaritatus* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.
1853. *A. margaritatus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 10.
1853. *A. amaltheus* Escher. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 167.
1853. *A. amaltheus* Emmrich. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 382.
1853. *A. amaltheus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 429.
1854. *A. amaltheus* A. Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 536.

Nur unvollständige Exemplare, die sich nicht zu einer guten Abbildung eignen, liegen mir aus den Fleckenmergeln unserer Alpen vor. Die Bestimmung derselben erscheint mir demungeachtet in Folge der sehr charakteristischen Merkmale, welche diese Art auszeichnen, befriedigend sichergestellt.

Was die Wahl des Namens und die Geschichte der Species betrifft, so scheint mir ihre Zurückführung auf die mehr als zwei Jahrhunderte alte Abbildung des sogenannten *Chrysammonites foliaceus* Aldrovandus [1]),

[1]) 1648. Museum metallicum, lib. I, pag. 54.

die Giebel versucht[1]), nicht gerechtfertigt. Diese Figur könnte, wie mir scheint, auf viele andere ganz involute Arten mit vollkommen gleichem Rechte bezogen werden.

Den späteren Montfort'schen Namen *A. margaritatus*, den erst d'Orbigny in neuerer Zeit wieder mehr zur Geltung brachte, verdrängte für lange der auch jetzt noch beinahe am häufigsten angewendete Schlotheim'sche Name *A. amaltheus*. Die später aufgestellten Namen von Sowerby, Reinecke, Young und Bird, Deshayes u. s. w. werden allgemein und mit vollem Rechte auf dieselbe Species bezogen. Aber auch in Betreff des d'Orbigny'schen *A. Engelhardti* darf man wohl der von Quenstedt aufgestellten Ansicht[2]), der denselben als eine Varietät des *A. margaritatus* betrachtet, vollkommen beistimmen.

Dass die Art, die uns beschäftigt, in den rothen Adnether Kalksteinen bisher nicht erkannt werden konnte, hat vielleicht nur in der Art der Erhaltung, welche den Ammoniten aus diesem Gebilde beinahe immer eigen ist, seinen Grund. An den stets mehr oder weniger ausgewitterten Kernen konnte sich die eigenthümliche Oberflächenzeichnung der Schale und namentlich der gekerbte Rückenkiel nicht kenntlich erhalten. Ein Anderes ist es mit den oft flachgedrückten Exemplaren aus den feinkörnigen Fleckenmergeln, an denen zwar gewöhnlich die Lobenzeichnung fehlt, die Beschaffenheit der Schale dagegen oft sehr gut erkennbar bleibt.

Fundorte: Traunstein. In einem dunkelgrauen etwas schiefrigen Kalksteine am nördlichen Fusse des Berges fanden sich mehrere Exemplare von etwa 1 Zoll Durchmesser zusammengehäuft; die Rippen auf den Seitenflächen und die Knoten am Rückenkiel sind gut zu erkennen. Von den ersteren mögen etwa 24, von den letzteren nahe dreimal so viel auf einen Umgang kommen. Dimensionen und Lobenzeichnung sind, da die Exemplare ganz plattgedrückt sind, nicht abzunehmen.

Wundergraben bei Ruhpolding. Ein Exemplar von etwa 2 Zoll Durchmesser, das gegen 30 Rippen gehabt haben mochte.

Waidachlahne im Ammergau; gesendet von Herrn A. Schlagintweit.

Überdies wird die Art angeführt in den Nordalpen von Unger zu Grossau, von Sander, Studer, Escher, Merian zu Elbingenalp im Bernhardsthale und auf der Spullers-Alpe, von Schafhäutl in der Klamm, von Emmrich im Wunder- und Gastetter-Graben. — In der Schweiz von Lardy und Renevier zu Bex, von Studer in den Berner Alpen, von Sismonda und Bayle am Col des Encombues, in den Apenninen von Savi und Meneghini zu Spezzia, zu Montariente bei Siena und am Monte Calvi u. s. w.

29. **Ammonites Greenoughi** Sow.

Taf. XII, Fig. 1—5.

1816. *A. Greenoughi* Sowerby. Mineral-Conchology, T. II, pag. 71, tab. 132.
1831. *A. Greenoughi* Guidoni. Boué, Journal de Géologie, III, pag. 276.
1853. *A. Greenoughi* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 36.

Die Schale ist schmal, hochmündig, die Umgänge weit umfassend, der Nabel eng. Der Rücken ist gerundet und verläuft ganz allmählich ohne jede Kante in die ebenfalls sanft gerundeten Seiten, die erst unter der Mitte der Höhe ihre grösste Breite erreichen, und bisweilen mit, bisweilen ohne scharfe Kante gegen den Nabel abfallen.

Bei den kleineren Individuen bis zu einem Durchmesser von 4—5 Zoll findet man auf der Mittellinie des Rückens einen deutlichen, ziemlich dicken Kiel, bei den grösseren Exemplaren verschwindet derselbe gänzlich, wie schon die Figur 1, die den Durchschnitt eines Exemplares von $8\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser etwas verkleinert darstellt, erkennen lässt.

Bei den kleineren Exemplaren erkennt man flache, bei den meisten Stücken durch Auswitterung der Kerne mehr oder weniger verwischte Falten, welche vom Nabel gegen den Rücken zu gerade, mitunter auch leicht sichelförmig gekrümmt verlaufen, am Rücken selbst jedoch eine scharfe Biegung nach vorne annehmen; ob sie die für die Familie der Amaltheen charakteristische Kerbung des Kieles wirklich hervorbringen, lässt sich bei keinem der zahlreichen Exemplare mit Sicherheit erkennen, doch ist dies sehr wahrscheinlich. Die Rippen

[1]) Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 540.
[2]) Die Cephalopoden, S. 94.

sind theilweise einfach, theilweise vermehren sie sich auch gegen den Rücken hin durch Spaltung oder durch Einschiebung. Ihre Zahl steigt bei Exemplaren von etwa 4 Zoll Durchmesser bis gegen 60.

Die Lobenzeichnung ist bei besser erhaltenen Exemplaren und bei grösserem Durchmesser der Schale wohl noch vielfach feiner verzweigt als unsere Abbildung Fig. 4 sie darstellt. Diese ist von einem Exemplare von nur 3 Zoll Durchmesser entnommen. Nebst dem Rückenlobus erkennt man bis zur Nath noch 3 Loben und 4 Sättel. Bei grösseren Exemplaren wächst die Zahl der Sättel durch das Herauftreten kleiner Hilfssättel bis auf 6 oder 7. So zählt man bei der in Fig. 5 dargestellten Lobenlinie des Exemplares Fig. 1 bereits 6 Sättel. Dieselben sind hier breiter, der Rückenlobus durch stärkere Divergenz seiner Endarme besonders ausgezeichnet. — Der Rückenlobus ist seichter als der obere Lateral; seine zwei durch den stark entwickelten Siphosattel getrennten Arme divergiren bald mehr bald weniger. Von den Sätteln ist der obere Lateralsattel weitaus der höchste. Die Kammerscheidewände stehen dicht gedrängt, so dass Loben sowohl als Sättel der auf einander folgenden Wände vielfach in einander übergreifen. Die Zahl der Scheidewände für einen Umgang von 8 Zoll Durchmesser beträgt gegen 30.

Exemplare von sehr verschiedener Grösse liegen mir vor; das grösste derselben erreicht nahe 2 Fuss, (genauer $22\frac{1}{2}$ Zoll) Durchmesser. Die Hälfte des letzten Umganges ist Wohnkammer und der letzte Theil desselben nimmt rasch an Höhe ab, indem sich die Nathlinie mehr als regelmässig von dem Mittelpunkte entfernt, ähnlich wie dies auch bei der nächstfolgenden Art zu beobachten ist. Am Ende des letzten Umganges beträgt die Höhe $\frac{41}{100}$, die Breite $\frac{16}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{26}{100}$ des Durchmessers der Schale. Um den vierten Theil der Windung weiter zurück misst die Scheibe noch 18 Zoll; die Höhe beträgt hier aber $\frac{44}{100}$, der Nabel-Durchmesser nur $\frac{22}{100}$ des Durchmessers der Schale. Bei diesem Exemplare sind übrigens bis gegen die Mundöffnung flache Radialfalten zu beobachten.

Das Exemplar, von dem ein Durchschnitt in Fig. 1 abgebildet ist, zeigt bei einem Durchmesser von $8\frac{1}{2}$ Zoll die Höhe des letzten Umganges gleich $\frac{55}{100}$, seine Breite $\frac{28}{100}$, den Durchmesser des Nabels $\frac{13}{100}$, die Höhe des vorletzten Umganges $\frac{24}{100}$, seine Breite $\frac{12}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Bei dem in Fig. 2 und 3 abgebildeten Exemplare endlich von 4 Zoll Durchmesser beträgt die Höhe $\frac{50}{100}$, die Breite $\frac{30}{100}$ und der Durchmesser des Nabels $\frac{20}{100}$.

Aus diesen angeführten Abmessungen erhellt, dass unsere Art sehr mannigfaltigen Abänderungen in Betreff der Gestalt unterworfen ist; es ist mit den gegebenen Beispielen wohl noch nicht der ganze Formenkreis erschöpft, denn wahrscheinlich auch noch hierher gehört eine Reihe von Exemplaren, bei denen durch noch weitere Umhüllung der Nabel beinahe gänzlich verschwindet. Dieselben zeichnen sich durch starke Divergenz der beiden Arme des Dorsallobus und durch eine grosse Zahl von kleinen Hilfssätteln aus.

Ob die beschriebene Art wirklich mit Sowerby's *A. Greenoughi* übereinstimmt, muss bei den wenigen Nachrichten, die über denselben vorliegen, wohl noch als zweifelhaft betrachtet werden. Sowerby's Original Abbildung, der keine Lobenzeichnung beigegeben ist, blieb die einzige die wir besitzen. Von Quenstedt [1]) wird sie als *A. heterophyllus* gedeutet, ohne dass eine nähere Rechtfertigung dieser eigenthümlichen Ansicht gegeben wird.

Unsere ausgewachsenen Exemplare stimmen mit aller wünschenswerthen Genauigkeit mit dieser Abbildung, dagegen ist aus Sowerby's Beschreibung nicht zu entnehmen, ob seine Stücke in der Jugend ebenfalls gekielt waren oder nicht.

Fundorte: Bischofsteinbruch im Wiesthale. Ein Exemplar von 7 Zoll Durchmesser lässt den Kiel so wie die Falten in der Rückengegend noch deutlich erkennen.

Adneth. Zahlreiche Exemplare von sehr verschiedenen Dimensionen.

Nach Studer findet sich *A. Greenoughi* in den Berner Alpen, nach Guidoni zu Spezzia.

30. ***Ammonites Salisburgensis*** Hau.

Taf. XIII, Fig. 1—3.

Sehr ähnlich durch die Gestalt der Schale und auch durch die Lobenzeichnung der vorigen Art, fielen mir die Exemplare, die ich hier unter einem besonderen Namen abtrennen zu müssen glaube, zuerst durch ihre

[1]) Die Cephalopoden, S. 351.

geringere Grösse auf. Bei 3½ Zoll Durchmesser haben sie schon die Wohnkammer erhalten. Eine genauere Untersuchung liess dann noch manche andere Unterschiede erkennen.

Die schmalen sehr weit umhüllenden Umgänge lassen nur einen ganz engen Nabel offen; nur die Wohnkammer wird gegen die Mundöffnung zu beträchtlich evoluter, so dass hier der Nabel weit und die Hälfte des vorletzten Umganges blossgelegt erscheint.

Der schmale Rücken ist gerundet, ungekielt, er verläuft ohne Kante in die sanft gewölbten Seiten, die ungefähr in der Mitte der Höhe des Umganges ihre grösste Breite erreichen; gegen den Nabel zu fallen sie steil treppenförmig ab.

Die Oberfläche der Steinkerne ist völlig glatt und lässt von Radialfalten nichts erkennen. Erst gegen die Mundöffnung zu zeigen sich drei sehr breite flache Furchen, die vom Nabel gegen den Rücken schief nach vorne gerichtet verlaufen und über den Rücken selbst fortsetzen.

Die Lobenzeichnung ist der des *A. Greenoughi* ähnlich, nur zeichnen sich die Hauptsättel durch eine Neigung zur paarigen Theilung an ihrem oberen Ende aus. Der Dorsallobus ist nicht so tief wie der obere Lateral; er hat sehr divergirende Endarme. Von den Sätteln ist der erste Seitensattel der höchste, doch überragt er nicht viel den Dorsalsattel.

Die Exemplare erreichen einen Durchmesser von 4 Zoll. Beim Anfang der Wohnkammer beträgt die Höhe des letzten Umganges $\frac{50}{100}$, seine Breite $\frac{23}{100}$, und der Durchmesser des Nabels $\frac{14}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Fundort: Adneth, im rothen Kalkstein.

31. ***Ammonites oxynotus*** Quenstedt.

Taf. XIII, Fig. 4—10.

1830. *A. maeandrus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 12, Taf. IX, Fig. 6.
1843. *A. oxynotus* Quenstedt. Das Flötzgebirge Württembergs, S. 161.
1844. *A. lynx* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 288, pl. 87, fig. 1—4.
1844. *A. Coynarti* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, pag. 290, pl. 87, fig. 5—7.
1844. *A. Collenoti* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 305, pl. 95, fig. 6—9.
1845. *A. oxynotus* Quenstedt. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 87.
1845. *A. oxynotus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 98, Taf. 5, Fig. 11.
1847. *A. cf. oxynotus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 262.
1851. *A. oxynotus var.* Kudernatsch. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 2. Heft, S. 173.
1853. *A. oxynotus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 754.
1853. *A. Collenoti, A. Coynarti* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 34, 35.

Der ganze Formenreichthum, den diese schöne Art in Württemberg und Frankreich entwickelt, ist auch in den zahlreichen Exemplaren derselben, die sich am Hierlatz bei Hallstatt finden, wieder zu erkennen.

Alle Exemplare haben hohe, sehr schmale Umgänge und einen engen Nabel. Der Rücken erscheint bei den grösseren Exemplaren ganz scharf und schneidig, ohne abgesetzten Kiel, die Seiten nehmen allmählich an Breite zu bis ganz nahe an den Nabel hin, ähnlich wie bei jener Varietät, die d'Orbigny als *A. Coynarti* bezeichnet. Die Seitenflächen sind dann ganz glatt oder zeigen höchstens in den mittleren Theilen der Höhe einzelne undeutliche Falten.

Andere Exemplare haben weiter gegen die Mitte der Höhe die Stelle der grössten Breite, der Rücken ist etwas breiter und über ihn erhebt sich ein wirklicher Kiel, der bei den wohlerhaltenen Exemplaren gekerbt erscheint. Die Seitenflächen sind mit zahlreichen, etwas sichelförmigen, bald mehr, bald weniger deutlichen Falten geziert, welche gegen den Rücken beträchtlich an Zahl zunehmen. Die mannigfaltigsten Übergänge verbinden jedoch diese verschiedenen Varietäten.

Die Lobenzeichnung stimmt durch die Breite des Rückensattels, so wie durch die grosse Breite und geringe Tiefe aller Sättel und Loben, endlich durch die grosse Zahl der Hilfssättel sehr gut mit d'Orbigny's Abbildungen überein.

Der Durchmesser der grössten vorliegenden Exemplare steigt bis nahe 3 Zoll, die meisten sind jedoch beträchtlich kleiner. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{50}{100}$ bis $\frac{54}{100}$, seine Breite $\frac{27}{100}$, der Nabel $\frac{10}{100}$ bis $\frac{15}{100}$.

Derselben Art glaube ich aber auch eine Reihe von Exemplaren aus den rothen Kalksteinschichten von Adneth beizählen zu müssen. Sie erreichen eine weit ansehnlichere Grösse, als die mir vorliegenden Exemplare vom Hierlatz, und als jene aus den Liasschichten von England und Frankreich. Das in Figur 4 und 5 abgebildete Bruchstück deutet auf einen Durchmesser von 8 Zoll und ist dabei noch bis zum Ende gekammert. Die ganze Gestalt, namentlich die durch Wegbrechen der äusseren Umgänge blossgelegte innere Windung stimmen aber vollkommen mit dem gewöhnlichen *A. oxynotus* überein, und auch die Lobenzeichnung, obgleich nicht vollständig genug zu einer Abbildung erhalten, scheint keine bemerkenswerthen Unterschiede darzubieten.

Andere Exemplare zeigen dieselben Abweichungen, deren früher bei den Exemplaren vom Hierlatz Erwähnung geschah. Einige erscheinen ganz glatt, andere tragen deutlichere Radialfalten, der Rücken wird bei einigen breiter und trägt dann einen deutlich abgesetzten, sehr schmalen hohen Kiel.

Quenstedt beschrieb zuerst die vorliegende Art aus Württemberg, wobei er sich schon auf die ältere Ziethen'sche Abbildung, die ein Exemplar derselben unter dem irrigen Namen *A. maeandrus* darstellt, bezog; ein Jahr später wurden von d'Orbigny drei verschiedene Varietäten unter besonderen Namen abgebildet, die aber Quenstedt und nach ihm Bronn und Giebel wohl mit vollem Rechte wieder einzogen.

Fundorte: Hierlatz, in den Hierlatz-Schichten, und Adneth, in den rothen Kalksteinen. In der Schweiz zu Blumensteinallmend (Studer nach Ooster's Bestimmung).

32. ***Ammonites Suessi*** Hauer.

1854. *Nautilus chlathratus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 548, Taf. VIII, Fig. 18, *a*, *b*, *c*.

Eine ausführliche Beschreibung so wie eine Abbildung dieser Art habe ich bereits früher (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XIII, S. 401, Taf. I, Fig. 1—6 mitgetheilt.

Ein Blick auf die citirte Abbildung Schafhäutl's zeigt, dass die von ihm als *Nautilus* beschriebene Cephalopoden-Art ident ist mit meinem *A. Suessi*. Die Entfernung des Sipho von der Rückenlinie, auf die ein breiter Sattel zu liegen kommt, hat Herrn Schafhäutl irre geführt.

33. ***Ammonites Janus*** Hauer.

Auch diese bisher nur in einem Exemplare am Hierlatz bei Hallstatt aufgefundene Art habe ich bereits früher beschrieben (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. XIII, S. 408, Taf. I, Fig. 7—10).

FAMILIE DER ORNATEN.

Nur zwei Arten dieser Familie sind bisher in unseren nordöstlichen Alpen bekannt geworden, die eine aus dem unteren Lias, den Kössener Schichten, die andere aus dem oberen Lias, den Adnether Schichten. Beide Arten scheinen sehr selten zu sein.

34. ***Ammonites Charmasset*** d'Orbigny.

Taf. XIV, Fig. 1—3.

1844. *A. Charmassei* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 296, pl. 91 et 92.
1847. *A. cf. angulatus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 262.
1851. *A. Charmassei* Kudernatsch. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 2. Heft, S. 173.
1851. *A. Charmassei?* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 104.
1853. *A. Charmassei* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 12.
1853. *A. Charmassei* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30, 34.

Die bald etwas mehr, bald etwas weniger weit umhüllenden Umgänge dieser Art sind beträchtlich höher als breit. Der im Ganzen gerundete Rücken ist nur auf der Mittellinie zwischen den knotenförmig verdickten Enden der Seitenrippen abgeflacht, er verläuft allmählich in die sanft gewölbten Seitenflächen, die in der Mitte der Höhe die grösste Breite erreichen, und sich von hier auch wieder ganz langsam gegen den weiten Nabel zu senken. Die Seitenflächen sind mit breiten, niederen, gerundeten Falten bedeckt, die sich ganz nahe an der Nath erheben, sich ungefähr auf der Mitte der Seitenflächen mehr oder weniger regelmässig gabeln, weiter gegen den Rücken zu eine sanfte Biegung nach vorne annehmen, und endlich, noch bevor sie die Mittellinie des Rückens erreichen, mit einer knotenförmigen Verdickung endigen. Am letzten Umgange eines bei 5 Zoll im Durchmesser haltenden Exemplares zählt man gegen 65 Rippen.

Die Lobenlinie lässt vom Rückenlobus bis zur Nath drei grössere Sättel und drei kleinere schief gestellte Hilfssättel mit den dazwischen gestellten Loben erkennen.

Sehr auffallend ist der Rückenlobus durch seine breiten Endarme, die durch ihre ungemein starke Divergenz eine ganz ungewöhnliche Breite der Basis des Siphosattels bedingen. Auch der obere Laterallobus, der unbedeutend tiefer, und der schon etwas schiefe untere Laterallobus, der etwas seichter ist als der Dorsallobus, enden in nach allen Seiten vorgestreckten grösseren Armen. Die Sättel, von denen der Lateralsattel der höchste ist, haben dem entsprechend einen schmalen Stamm, auf welchem eine beträchtliche Zahl sehr starker und wiederholt tief geschlitzter Arme stehen. Der dritte Sattel vom Rücken weg gerechnet ist schon viel kleiner als die ersten zwei und etwas schief gestellt, ihm schliessen sich die folgenden mit immer mehr und mehr schiefer Stellung an, so dass sie eigentlich nichts anderes als die schiefe Wand des ausserordentlich tiefen Nathlobus bilden, der noch beträchtlich weiter zurückgreift als der obere Laterallobus.

Das grösste vorliegende Exemplar erreicht einen Durchmesser von etwas über 6 Zoll. Es ist bis zum Ende gekammert. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{41}{100}$, seine Breite ungefähr $\frac{20}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{31}{100}$ des Durchmessers der Schale. Ungefähr der dritte Theil der Höhe jedes einzelnen Umganges wird von dem nächstfolgenden verhüllt.

Wie sich aus der vorstehenden Beschreibung ergibt, stimmen meine Exemplare nicht vollkommen mit jenen überein, die d'Orbigny als *A. Charmassei* beschreibt. Sie unterscheiden sich durch einen etwas weiteren Nabel und etwas geringere Höhe des letzten Umganges, dann in der Lobenzeichnung durch noch mehr divergirende Arme des Rückenlobus und einen, nach d'Orbigny's Zeichnung zu urtheilen, viel tieferen Nathlobus. Dieser Unterschiede ungeachtet glaube ich die vorliegenden Exemplare der genannten Art zuzählen zu dürfen, um so mehr, da d'Orbigny selbst anführt, dass sie namentlich in den verschiedenen Altersstufen den mannigfaltigsten Veränderungen unterworfen ist.

Von dem nahe verwandten *A. Moreanus* d'Orbigny unterscheidet sich *A. Charmassei* leicht durch den abweichenden Charakter der Oberflächenzeichnung, noch mehr aber durch den viel tieferen Rückenlobus und den schmalen Stamm der Rückensättel.

A. angulatus Schlotheim[1], mit dem Quenstedt[2] diese und noch einige andere benachbarte Arten verbindet, unterscheidet sich durch die am Rücken unter einem Winkel zusammenstossenden Rippen und den Mangel einer Rinne daselbst. Die Lobenzeichnung dieser Art, die Quenstedt gibt, würde mit der des *A. Charmassei* ziemlich gut übereinstimmen, die des *A. colubratus* Ziethen dagegen[3], einer Art die Quenstedt und Giebel[4]) ebenfalls mit *A. angulatus* vereinigen, ist namentlich gegen die Nath hin wesentlich abweichend dargestellt, doch ist dies wohl nur Folge einer unrichtigen Auffassung von Seite des Zeichners.

Fundorte: Südabhang des Öhlerberges, nördlich von Buchberg. Sehr unvollständige Bruchstücke, doch dürften sie ziemlich sicher hierher gehören.

Adneth bei Hallein, im rothen Kalkstein.

In der Schweiz findet sich *A. Charmassei* in der Umgegend von Bex (Studer nach Lardy), und in den Berner Alpen (Studer nach Ooster), — in den Apenninen im rothen Ammonitenkalk der Mti. Pisani und zu Sassorosso in der Alpe di Corfino (Savi und Meneghini).

[1]) Die Petrefactenkunde, S. 70.

[2]) Die Cephalopoden, S. 74, Taf. IV, Fig. 2.

[3]) Die Versteinerungen Württembergs, Taf. III, Fig. 1, *d*

[4]) Die Cephalopoden der Vorwelt, S. 556.

35. ***Ammonites Moreanus*** d'Orb.

Taf. XV, Fig. 1—5.

1844. *A. Moreanus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 299, pl. 93.
1851. *A. angulatus* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 1. Heft, S. 165; 3. Heft, S. 24.
1853. *A. Moreanus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30.
1853. *A. Moreanus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 736.

Der schmale gerundete Rücken verläuft allmählich in die Seiten der Umgänge, die beträchtlich höher als breit sind und plötzlich steil gegen den weiten Nabel abfallen.

Die inneren Umgänge bis zu einem Durchmesser der Schale von 2 bis 3 Zoll sind mit einfachen Rippen versehen, die vom Nabel gegen den Rücken zu sich immer höher heben, anfangs gerade radial verlaufen, in der Nähe des Rückens aber plötzlich scharf gegen vorne gebogen sind; am Rücken selbst verflachen sie wieder, so dass der Scheitel des Winkels, den sie daselbst bilden würden, mehr oder weniger verschwindet, ähnlich wie ès d'Orbigny bei seinem *A. Moreanus* zeichnet. Weiter gegen die Mundöffnung zu verschwinden die Rippen allmählich, erst an den Seiten, so dass man sie nur noch am Rücken erkennt, dann werden sie auch dort undeutlich. Bei einem Exemplare (Taf. XV, Fig. 1—2) nimmt die Wohnkammer den ganzen letzten Umgang ein, die Rippen sind noch am ganzen ersten Drittheile desselben vom Nabel bis zum Rücken sichtbar. An einem zweiten kleineren Exemplare sind sie auf den Seitenflächen an einer Stelle schon verschwunden, an welcher die Lobenzeichnung noch sichtbar ist. Die Zahl der Rippen am letzten Umgange des ersterwähnten Exemplares von 4 Zoll Durchmesser beträgt bei 60 (bei d'Orbigny 74).

Die Lobenzeichnung gleicht in den allgemeinen Umrissen wohl der, die d'Orbigny von dieser Art gibt, zeichnet sich aber durch viel mehr zerschnittene Loben und Sättel aus. Wahrscheinlich ist d'Orbigny's Abbildung nach einem mehr abgeriebenen Exemplare gefertigt.

Nebst den drei Hauptsätteln gewahrt man bis zur Nath noch drei kleine schief gestellte Auxiliarsättel, welche die einzelnen Zweige des grossen Nathlobus von einander tennen, ja selbst der untere Laterallobus kann als ein Zweig des Nathlobus betrachtet werden. Der Dorsallobus ist breit und weit weniger tief als der obere Laterallobus, welch letzterer in der Mitte eine weit nach rückwärts greifende Spitze zeigt. Der Lateralsattel ist beträchtlich höher als der Dorsalsattel, und eben so breit als der obere Laterallobus, der Bauchsattel unverhältnissmässig klein. Alle Sättel sind höher als breit.

Der Durchmesser des grösseren Exemplares beträgt 4 W. Zoll, die Höhe des letzten Umganges $\frac{36}{100}$, seine Breite $\frac{21}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{40}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Mit der vorigen Art jedenfalls nahe verwandt unterscheidet sich *A. Moreanus* doch durch seine wesentlich abweichende Oberflächenzeichnung und durch seinen seichten Dorsallobus. Überdies gehört er in unseren Alpen einer anderen Etage des Lias an; bisher wurde er nämlich nur in den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld gefunden.

In der Schweiz findet sich *A. Moreanus* zu Coulat und Fondement bei Bex (Studer nach Lardy's Bestimmung).

FAMILIE DER CAPRICORNIER.

Die ausführliche Nachricht, die ich im XIII. Bande der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften Seite 94 über die in unseren Alpen vorfindlichen Ammoniten dieser Familie gegeben habe, überhebt mich hier jedes näheren Eingehens in Betreff derselben.

Nur wenige Beobachtungen, die ich seither anzustellen Gelegenheit fand, einige Literaturangaben, vorzüglich auch über das Vorkommen in den ausser-österreichischen Alpen und den Apenninen, so wie Abbildungen der in guten Exemplaren vorliegenden Arten mögen nachgetragen werden.

36. ***Ammonites raricostatus*** Zieth.

Taf. XVI, Fig. 10—12.

1852. *A. raricostatus* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, T. III, Nr. 26, pag. 139.
1853. *A. raricostatus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30, 34.

Die Abbildung ist nach einem Exemplare aus dem rothen Marmor von Adneth gefertigt. Sie zeigt ein Exemplar mit schmalem Kiel.

Zu den in meiner Eingangs erwähnten Abhandlung S. 96 angeführten Fundorten kömmt noch hinzu der Glaserbachgraben. In der Sammlung des Museum Francisco Carolinum in Linz befindet sich ein sehr wohlerhaltenes Exemplar, welches aber nicht aus den rothen Kalksteinen, sondern aus einem hellgrauen Fleckenmergel stammt. Bei 3 Zoll Durchmesser zeigt es 22 Rippen, die gegen den Rücken zu etwas knotenförmig verdickt sind. Der Kiel ist stark und dick.

In der Schweiz findet sich die Art in der Umgegend von Bex (Renevier, Studer nach Lardy's Bestimmung) und in den Berner Alpen zu Blumensteinallmend (Studer nach Ooster). Meneghini fand sie, einer brieflichen Mittheilung zu Folge, zu Spezzia.

37. ***Ammonites planicostatus*** Sow.

Taf. XVI, Fig. 4—6.

1831. *A. planicostatus* Guidoni. Boué, Journal de Géologie, III, pag. 276.
1851. *A. planicosta* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, p. 123.
1852. *A. planicosta* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, II, pag. 247, 248, 314.
1852. *A. planicostatus* A. Sismonda. Memorie d. R. Accademia delle scienze d. Torino, XII, pag. 290.
1853. *A. planicosta* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35, 39.
1854. *A. planicosta* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 79.
1854. *A. planicosta* Omboni. Elementi di storia naturale, Geologia, pag. 547.

Das abgebildete, sehr wohlerhaltene Exemplar stammt aus dem dunkelroth gefärbten Kalkstein von Enzesfeld.

Zu den schon früher bekannten Fundorten habe ich nur noch den Rinnbachrechen bei Ebensee hinzuzufügen, von wo sich ein kleines Bruchstück eines Exemplares dieser Art in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt vorfand. Nach einer brieflichen Mittheilung, die ich Herrn Emmrich verdanke, ist der von ihm erwähnte Capricornier aus dem Fleckenmergel im Wundergraben [1]) ebenfalls sicher dieser Art zuzuzählen.

In den Südalpen findet sich *A. planicostatus* nach Merian zu Saltrio in einem grauen Kalkstein, der über jenem der grossen Steinbrüche liegt, nach Omboni am Lago di Lugano und im Val Gana; in der Schweiz nach Studer in den Berner Alpen. Sismonda erwähnt ihn vom Col des Encombres, Guidoni von Spezzia, Savi und Meneghini von Castelnuovo in Garfagnana, Zeuschner endlich von Tureczka und von Bobotnik im Bistritzthale in den Karpathen.

38. ***Ammonites Adnethicus*** Hau.

1847. *A. cf. lineatus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 262, Taf. 19, Fig. 10, z. Th.

In der Münster'schen Sammlung in München befinden sich Exemplare dieser Art von Adneth unter dem Namen *A. subcapricornus* Münst. Dieser Name, welcher meines Wissens niemals veröffentlicht wurde, beweist, dass Herr Graf Münster schon sehr wohl die specifische Selbstständigkeit der Art erkannte. Wohl sicher auch hierher gehört die Form, die Quenstedt a. a. O. als gerippte Varietät des *A. lineatus* beschreibt. Die Abbildung der Lobenzeichnung sowohl, als auch die Beschreibung passen gut auf meine Art.

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853, IV, pag. 382.

Ein Exemplar, welches ich neuerlich von Herrn Robert erhielt, zeigt auf den inneren Umgängen die gewöhnlichen Merkmale der Art; auf dem letzten Umgange schieben sich die Rippen viel weiter aus einander, so dass auf der zweiten Hälfte desselben ihrer nicht mehr als 9 bis 10 stehen.

39. ***Ammonites Maugenesti*** d'Orb.

Taf. XVI, Fig. 7—9.

1853. *A. Maugenesti* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35.

Unsere Abbildung ist nach dem einzigen bisher im unseren Alpen aufgefundenen Exemplare von Adneth entworfen. Betreff der Lobenzeichnung ist zu bemerken, dass der Rückensattel, wegen Abnützung des Kernes, zu einfach erscheint.

Studer führt die Art von Blumensteinallmend in den Berner Alpen an.

40. ***Ammonites Valdani*** d'Orb.

Taf. XVII, Fig. 13—15.

1853. *A. Valdani* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 26, 32.
1853. *A. Valdani* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 10, 32.
1854. *A. Valdani* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 79.

Das abgebildete Exemplar stammt aus dem dunkelrothen Kalkstein von Enzesfeld.

Nach Merian findet sich die Art zu Saltrio in dem grauen Kalkstein zusammen mit *A. planicostatus*.

Studer citirt sie nach d'Orbigny's Bestimmung zu Meillerie, und nach Lardy am rechten Ufer der Grand' Eau bei Bex; in den Apenninen findet sie sich nach Meneghini zu Cagli am Monte Calvi u. s. w.

41. ***Ammonites brevispina*** Sow.

Taf. XVII, Fig. 4—10.

1851. *A. brevispina* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 116.
1853. *A. Keindelii* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 283.
1853. *A. brevispina* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35.
1853. *A. brevispina* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 10.
1854. *A. armatus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 549.

Die Figuren Nr. 4—7 sind nach Exemplaren vom Hierlatz gezeichnet, Fig. 4 und 5 stellt ein unausgewachsenes Exemplar mit den Knotenreihen an den Seiten, Fig. 6 und 7 ein grösseres Stück, bei welchem die Knoten bereits zu verschwinden beginnen, dar. Abgesehen von dem etwas rascheren Wachsthum stimmen diese Figuren so genau mit den d'Orbigny'schen und anderen Abbildungen der Art, dass ich meine frühere Bestimmung als richtig aufrecht halten zu dürfen glaube. Schafhäutl führt die Art vom Hierlatz als *A. armatus* Sow. auf. Stücke, von ihm selbst bestimmt, erhielt ich von Herrn Hofrath Fischer zur Vergleichung.

Aber auch *A. Keindelii* Emmrich aus den Fleckenmergeln des Gastetter-Grabens scheint mir von *A. brevispina* nicht wesentlich verschieden. Das Original-Exemplar, welches mir Herr Dr. Emmrich freundlichst mittheilte, ist in Fig. 8 und 9 abgebildet. Die Höhenzunahme des letzten Umganges erscheint vielleicht zum Theil in Folge einer Verdrückung so beträchtlich. In allen übrigen Eigenthümlichkeiten, auch in Betreff der Lobenzeichnung schliesst sich das Stück genau an die hier behandelte Art an.

In den Südalpen fand Herr D. Stur den *A. brevispina* zu Gamsbach südlich von der Au bei Lienz im Pusterthale in den grauen Fleckenmergeln. Ein Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser verliert am letzten Umgange die Knoten, die an den innern Umgängen sehr deutlich sind. Höhe und Breite der Umgänge sind nahezu gleich.

In der Schweiz findet sich die Art nach Studer zu Blumensteinallmend; in den Apenninen nach Meneghini und Savi in den Monti di Cetona und Calvi.

42. *Ammonites natrix* Zieth.

Taf. XVI, Fig. 1—3.

Das abgebildete Exemplar, das einzige dieser Art, welches ich bisher aus unseren Alpen kenne, stammt aus den Steinbrüchen von Adneth.

43. *Ammonites Birchi* Sow.

1853. *A. Birchi* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 34.

Die Exemplare aus unseren Alpen, die ich dieser Art zuzählen zu dürfen glaube, sind nicht vollständig genug zu einer guten Abbildung. Nach Studer findet sie sich in den Berner Alpen.

44. *Ammonites Jamesoni* Sow.

Taf. XIX, Fig. 1—3.

1853. *A. Jamesoni, A. Regnardi* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35.
1854. *A. Jamesoni* Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 131.

Die Abbildung Fig. 1 und 2 ist nach einem Exemplare von Enzesfeld entworfen; dasselbe gehört der Varietät mit schmalem Rücken an und schliesst sich ganz an *A. Regnardi* d'Orb.

Die Lobenzeichnung ist von einem Exemplare von Tureczka bei Neusohl abgenommen, das einen breiteren Querschnitt besitzt.

In der Schweiz findet sich *A. Jamesoni* nach Studer an mehreren Fundorten in den Berner Alpen.

45. *Ammonites Roberti* Hau.

1854. *A. Roberti* Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 533.

Ältere Exemplare dieser Art in der Münster'schen Sammlung in München tragen den Namen *A. Ibecicornus* Münst. Jüngere sind als *A. semiplicatus* bezeichnet. Keiner dieser Namen wurde meines Wissens von Münster veröffentlicht.

Schlagintweit fand die Art neuerlich im grauen Fleckenmergel im Brunstgraben, einem Seitenthale des Lahnewiesgrabens in den bayerischen Alpen.

46. *Ammonites Davoei* Sow.

Taf. XVII, Fig. 11, 12.

1822. *A. Davoei* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 4, pag. 71, tab. 350.
1830. *A. Davoei* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 19, Taf. XIV, Fig. 2.
1839. *A. Davoei* Buch. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie, S. 697.
1839. *A. Davoei* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, X, pag. 247.
1844. *A. Davoei* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, T. I, pag. 276, pl. 81.
1845. *A. Davoei* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 91, Taf. 5, Fig. 6.
1851. *A. Davoei* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 115.
1853. *A. Davoei* Studer. Geologie der Schweiz, S. 31, 35.
1853. *A. Davoei* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 10, 31.

Die ganz evolute Schale besteht aus zahlreichen niederen, breiten, im Querschnitte beinahe regelmässig kreisrunden Umgängen, die sich nur berühren ohne sich zu umfassen. Rücken und Seiten sind regelmässig gerundet, ohne Kante mit einander verbunden. Zahlreiche, nicht sehr starke, von der Nath weg schief nach vorne laufende Falten bedecken die Seitenflächen, und laufen, eine seichte Bucht nach vorne bildend, über den Rücken, wo sie am stärksten werden, zusammen. Nebst diesen Rippen bemerkt man an den inneren Umgängen

von Strecke zu Strecke, jedoch nicht in gleichen Abständen, weit stärkere Rippen, die den gleichen Verlauf haben wie die Falten und am Anfange des Rückens zu dicken gerundeten Knoten anschwellen. Auf der Wohnkammer unseres, freilich stark abgewitterten Exemplares sind diese stärkeren Rippen nicht zu erkennen. Der letzte Umgang des abgebildeten Exemplares trägt über 100 Falten, am vorletzten erkennt man ihrer noch über 80. Von den stärkeren Rippen finden sich am vorletzten Umgange 10.

Der Durchmesser des einzigen vorliegenden Exemplares beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll; zwei Drittheile des letzten Umganges desselben gehören der Wohnkammer an. Die Höhe des letzten Umganges misst $\frac{21}{100}$, seine Breite $\frac{22}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{62}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Lobenzeichnung, zur Abbildung leider zu unvollkommen erhalten, stimmt im Allgemeinen sehr gut mit den von d'Orbigny und Quenstedt gegebenen Zeichnungen überein; sie schliesst sich durch einen tieferen Dorsallobus und einen schlankeren Stamm des Lateralsattels noch mehr der Letzteren als der Ersten an.

Die so eigenthümliche Verzierung der Schale lässt über die Richtigkeit der Bestimmung dieser Art wohl keinen Zweifel; was die Gestalt des Gehäuses betrifft, so gleicht unser Exemplar namentlich vollständig dem von d'Orbigny abgebildeten ausgewachsenen Exemplare, von dem sich die von Ziethen und Quenstedt dargestellten Formen durch die mehr kantige, trapezoidale Figur des Querschnittes unterscheiden.

Fundorte: Adneth, in dem rothem Kalksteine; mitgetheilt von Herrn J. Robert.

A. Davoei findet sich überdies am Comer-See (Collegno), in der Schweiz in den Berner Alpen (Studer nach Ooster's Bestimmung) und zu Coulat und Fondement bei Bex (Buch, Studer nach Lardy), in den Apenninen in den Monti di Cetona im grauen und am Monte Calvi im rothen Kalkstein (Savi und Meneghini.)

FAMILIE DER HETEROPHYLLEN.

Auch die verschiedenen Arten dieser Familie, die im Lias der österreichischen Alpen sehr reich vertreten ist, habe ich in einer früheren Abhandlung ausführlicher geschildert (Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XII, S. 861). Auch hier beschränke ich mich demnach auf die Mittheilung einiger weniger seither angestellter Beobachtungen und Nachtragung einiger Abbildungen und Literatur-Notizen.

47. ***Ammonites seroplicatus*** Hau.

In der ehemaligen Münster'schen Sammlung in München sah ich im vorigen Sommer Exemplare von *A. heterophyllus* Sow. aus dem Lias von Altdorf in Franken, welche bei einem Durchmesser von 2 Fuss auf der Wohnkammer starke Falten, ähnlich wie bei dieser Art, tragen. Man könnte bei Betrachtung dieser Exemplare zur Ansicht gelangen, auch *A. seroplicatus* sei nur eine Varietät des *A. heterophyllus* selbst. Aber abgesehen davon, dass die Falten bei den Exemplaren von Altdorf nur auf den Seiten sichtbar sind und nicht über den Rücken zusammenlaufen, unterscheidet sich *A. seroplicatus* auch durch seine Einschnürungen.

48. ***Ammonites eximius*** Hau.

Ein Exemplar dieser Art von Erba bei Como befindet sich ebenfalls in der Münster'schen Sammlung in München. Dasselbe trägt den Namen *A. similis* Münster, der aber nie veröffentlicht wurde.

49. ***Ammonites heterophyllus*** Sow.

1844. *A. heterophyllus* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 184.
1850. *A. Selliguinus* Costa. Paleontologia del regno di Napoli, pag. 145, tab. XI, fig. 1.
1851. *A. heterophyllus* Buch. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 184.
1851. *A. heterophyllus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 104, 113, 116, 124, 181, 182.

1852. *A. heterophyllus* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, III, Nr. 29, pag. 213.
1853. *A. heterophyllus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 36, 39.
1853. *A. heterophyllus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, S. 10, 31, 32.
1854. *A. heterophyllus* Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, pag. 131.
1854. *A. heterophyllus* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 81.
1855. *A. heterophyllus* Hohenegger. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI, S. 308.

Exemplare dieser Art von Erba in der Münster'schen Sammlung in München sind als *A. subalpinus* Münster bezeichnet. Dass aber die Exemplare aus den rothen Kalksteinen der Alpen und Apenninen wirklich zu *A. heterophyllus* Sow. gehören, dafür spricht, nach einer Mittheilung, die ich Herrn Meneghini in Pisa verdanke, ein Exemplar von Marconessa, welches Theile der Schale mit gut sichtbarer Oberflächenzeichnung erhalten hat.

Zu den schon früher bekannten Fundorten kömmt noch hinzu die Basili-Alm im Aachenthale hinter dem Seekar in Tirol, mitgetheilt von Herrn Professor Pichler in Innsbruck.

In den Südalpen findet sich *A. heterophyllus* nach Buch zu Arzo, nach Renevier zu Erba, am Lago di Como, zu Entratico, nach Merian auf der Alpe Baldovana, in den Karpathen nach Zeuschner zu Czerwona Skalka, nach Hohenegger zwischen Rogoznik und Szaflary, in der Schweiz nach Studer in den Berner Alpen. Zahlreiche Fundorte in den Apenninen machen Savi und Menighini namhaft.

50. **Ammonites Zetes** d'Orb.

Taf. XVIII, Fig. 1—3.

1853. *A. Zetes* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 36.

Die Abbildung ist nach einem sehr wohlerhaltenen Exemplare aus dem dunkelrothen Kalksteine von Enzesfeld gefertigt; sie zeigt die charakterischen Merkmale, durch welche sich diese Art vom echten *A. heterophyllus* sehr wesentlich unterscheidet.

Herr Meneghini theilte mir mit, dass er den *A. Zetes* neuerlich in einem Exemplare aus dem oberen Lias von Sibilla, und in einem Bruchstücke von Spezzia erkannte.

In der Schweiz findet sich diese Art nach Studer an mehreren Stellen in den Berner Alpen.

51. **Ammonites mimatensis** d'Orb.

Taf. XVII, Fig. 1—3.

1852. *A. mimatensis* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, III, Nr. 29, pag. 213.
1854. *A. mimatensis* Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 131.
1854. *A. mimatensis* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 81.

Auch von dieser Art trage ich hier eine Abbildung nach, die um so nöthiger erscheint, als die Exemplare aus unseren Alpen durch ansehnlichere Grösse, weiteren Nabel und geringere Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zum Durchmesser der Schale einigermassen von denen d'Orbigny's sich unterscheiden. Das abgebildete Exemplar stammt von Adneth.

Nach neueren Mittheilungen findet sich *A. mimatensis* in den Nordalpen auf der Kammerkar-Platte (Peters), in den Südalpen zu Erba (Renevier) und auf der Alpe Baldovana (Merian).

52. **Ammonites cylindricus** Sow.

1855. *A. cylindricus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI, S. 177.

Zu den schon früher bekannten Fundorten kömmt noch hinzu:

Enzesfeld in den gelben Kössener Schichten. Exemplare, vollkommen übereinstimmend mit jenen von Spezzia und vom Hierlatz, erhielt ich neuerlich von der benannten Localität. Es ist demnach auch das Vorkommen dieser Art in dem unteren Lias der Alpen festgestellt.

53. **Ammonites stella** Sow.

1855. *A. stella* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI, S. 177.

Auch diese Art fand sich neuerlich in den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld.

54. **Ammonites Partschi** Stur.

1853. *A. striatocostatus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 28.
1854. *A. Partschi* A. Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 536.

Eine Vergleichung einiger Exemplare von *A. striatocostatus* vom Mt. Calvi bei Campiglia, die mir Herr Meneghini übersendete, zeigte ihre beinahe völlige Übereinstimmung mit *A. Partschi*. Dieselben haben bis 3 Zoll Durchmesser; der Nabel ist sehr enge, die Seiten sind etwas mehr abgeflacht.

Herr Meneghini fand diese Art neuerlich auch zu Spezzia, Herr Schlagintweit dagegen in dem lichten Fleckenmergel im Ammergau.

55. **Ammonites Lipoldi** Hau.

Herr Lipold fand diese Art in Exemplaren, die mit jenen vom Hierlatz und von der Gratz-Alpe sehr gut übereinstimmen, neuerlich am Nordgehänge des Jägert südlich von Völkermarkt in Kärnten.

56. **Ammonites tatricus** Pusch.

1852. *A. Calypso* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, T. III, Nr. 29, pag. 213.
1853. *A. tatricus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 31.
1854. *A. tatricus* A. Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 537.
1854. *A. Calypso* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 81.
1854. *A. Calypso* Omboni. Elementi di storia naturale (Geologia), pag. 546.
1855. *A. tatricus* Hohenegger. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI, S. 308.

Exemplare dieser Art von Erba in der Münster'schen Sammlung in München tragen den Namen *A. sexradiatus* Münst. Auch dieser Name wurde nie veröffentlicht.

Neue Fundorte, die mir bekannt wurden seit meine Abhandlung über die Heterophyllen der österreichischen Alpen erschien, sind:

Hesskar, am Fusse des Wieslerhornes bei St. Wolfgang. Ein sehr wohlerhaltenes Exemplar von 5 Zoll Durchmesser, bis zum Ende gekammert.

Basili-Alpe im Aachenthale in Tirol. Zur Untersuchung mitgetheilt von Herrn Professor Pichler in Innsbruck.

Nordgehänge des Jägert, südlich von Völkermarkt in Kärnten.

Schlagintweit citirt die Art aus dem Fleckenmergel vom Rossberg auf der linken Seite des Glisthales in Ammergau, Renevier von Arzo, Obino, der Alpe Baldovana und Suelle bei Annone, Merian von der Alpe Baldovana, Omboni vom Lago di Lugano und dem Val Gana, Hohenegger endlich aus den Karpathen zwischen Rogoznik und Szaflary.

57. **Ammonites Zignodianus** d'Orb.

Für diese Art sind mir keine neuen Fundorte in den Liasschichten unserer Alpen bekannt geworden.

FAMILIE DER PLANULATEN.

Bruchstücke von Ammoniten, die Arten dieser Familie angehören dürften, sind an mehreren Fundorten, namentlich in den Adnether Schichten vorgekommen. Die meisten derselben sind zu einer genauen Bestimmung ungenügend. Nur die folgende Art liess sich mit Sicherheit erkennen; auch sie ist auf wenige Fundorte beschränkt, und wo sie vorkömmt selten.

58. ***Ammonites subarmatus*** Young a. Bird.

Taf. XV, Fig. 6—8.

1822. *A. subarmatus* Young and Bird. Geological Survey of the Yorkshire coast, pag. 250, tab. 13, fig. 3.
1823. *A. fibulatus, A. subarmatus* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 4, pag. 146, 147, tab. 407.
1844. *A. subarmatus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 268, pl. 77.
1844. *A. fibulatus* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., I, pag. 190.
1851. *A. subarmatus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 123, 181.
1851. *A. subarmatus* Buch. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie, S. 316.
1851. *A. Desplacei* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 30.
1852. *A. subarmatus* Pilla. Trattato di Geologia, II, pag. 388.
1852. *A. subarmatus* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles, T. III, Nr. 29, pag. 213.
1853. *A. subarmatus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 31, 32.
1853. *A. subarmatus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 746, 749.

Die beinahe vollständig evolute Schale lässt ungefähr 5 Umgänge erkennen, die besonders bei den kleineren Exemplaren beträchtlich breiter als hoch sind.

Der Rücken ist flach gewölbt, die Seiten gerundet. Die Kante zwischen den Rücken- und Seitenflächen ist bei den jüngeren Exemplaren stärker markirt als bei den älteren.

Auf den Seitenflächen gewahrt man starke, gerade, radiale Rippen, die ziemlich unregelmässig erscheinen. Jede zweite oder dritte trägt auf der Rückenkante einen stumpfen Knoten, und nicht selten vereinigen sich zwei Rippen zu einem Knoten. Auf dem Rücken erscheinen viel zahlreichere schwächere Rippen, die sich theils zu den Knoten hin in Bündeln von zwei oder drei vereinigen, theils unmittelbar in die knotenlosen Seitenrippen fortsetzen.

Bei einem Exemplare von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser zählt man an der Seitenfläche des letzten Umganges 51 Rippen, auf der Rückenkante 23 Knoten, und am Rücken bei 85 Rippen; die Knoten sind bei einem Durchmesser der Schale von 6 Linien schon gut sichtbar.

Die Lobenzeichnung ist an einem der Steinkerne, die vorliegen, gut erhalten. Neben dem Rückenlobus erkennt man bis zur Nath noch zwei Loben und drei Sättel. Der Rückenlobus reicht unbedeutend tiefer hinab als der obere Seitenlobus, der Rückensattel dagegen ist beträchtlich höher als der Seitensattel. Der Rückenlobus, bedeutend tiefer als breit, zeigt im Ganzen eine beinahe rechteckige Form, er trägt vier Paare von Ästen, die von oben nach unten an Grösse zunehmen. Der Rückensattel ist beinahe doppelt so hoch wie breit und oval gestaltet; er hat einen schmalen Stamm und endigt nach oben in mehrere grössere Arme. Der obere Laterallobus, ungefähr eben so tief als breit, hat ebenfalls einen schmalen Stamm und endigt nach unten in drei sehr grosse, stark divergirende Spitzen. Der Latteralsattel endigt in zwei grosse Äste.

Der Durchmesser des grössten Exemplares beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll. Die Höhe des letzten Umganges $\frac{25}{100}$, seine Breite $\frac{30}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{56}{100}$.

Von *A. Desplacei*, mit welcher Art Herr Stur die Exemplare von Hörnstein vergleicht, unterscheiden sie sich durch die Stellung der Knoten, welche dort auf der Mitte der Seitenflächen (auf dem Lateralsattel), hier auf der Rückenkante (dem oberen Laterallobus) stehen. Mit *A. subarmatus*, wie ihn d'Orbigny und Quenstedt abbilden, dagegen stimmen unsere Exemplare vollständig überein. Quenstedt vereinigt diese Species (pag. 174) mit *A. annulatus*, Bronn mit der letztgenannten zu *A. communis*, doch dürfte die Art wohl als selbstständige festzuhalten sein. Sämmtliche mir vorliegende Exemplare, deren Zahl freilich nicht beträchtlich ist, tragen in gleicher Weise die Knoten.

Fundorte: In den Nordalpen Hörnstein und Adneth, in den rothen Kalksteinen.

In den Südalpen Entratico. Ein Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser trägt 70 Rippen auf den Seitenflächen, 27—30 Knoten an der Rückenkante und bei 95 Falten am Rücken. Höhe und Breite der Umgänge sind nahe gleich.

Pian d'Erba. Ein von Herrn Meneghini gesendetes Exemplar von kaum $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit 35 Rippen auf der Seitenfläche und etwa 16 Knoten. Auch Collegno, d'Orbigny und Renevier citiren die Art zu Erba.

Noch findet sie sich nach Buch im Broccatello von Arzo, nach Pilla, Savi nnd Meneghini an verschiedenen Stellen in den Apenninen.

FAMILIE DER CORONARIER.

Auch diese Familie ist in dem Lias der nordöstlichen Alpen nur durch eine geringe Zahl stets selten vorkommender Arten vertreten; doch lieferte sie einige sehr eigenthümliche neue Formen. Alle gehören ausschliessend den Adnether Schichten an.

59. *Ammonites Reussi* Hau.

Taf. XX, Fig. 1—3.

1853. *A. Reussi* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 751.
1854. *A. Reussi*? A. Schlagintweit. Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen, S. 536.

In der äusseren Gestalt und in der Beschaffenheit der Oberflächenzeichnung dem *A. Humphriesianus* Sow. ähnlich, lässt die vorliegende Art, schon nach den wenigen mir vorliegenden Exemplaren zu urtheilen, dieselben Modificationen erkennen, welche diesen auszeichnen. Die Umgänge sind bald eben so breit, bald beträchtlich breiter als hoch, der Nabel bald weiter bald enger, bald tief eingesenkt, bald sehr flach.

Die immer nur wenig umhüllenden Umgänge haben einen sehr sanft gerundeten breiten Rücken, der nur ganz allmählich ohne Kante in die hochgewölbten Seitenflächen verläuft. Die grösste Breite erreichen die Umgänge erst im unteren Drittel der Höhe, und von hier senkt sich die Schale rasch gegen die zwischen je zwei Umgängen beträchtlich vertiefte Nath.

Unmittelbar an der Nath erheben sich starke radiale Falten, die an der Stelle, an welcher die Umgänge die grösste Breite erreichen sich etwas verdicken, und weiterhin durch weit zahlreichere schwächere Falten ersetzt werden. Die letzteren entstehen theils durch Dichotomie der stärkeren Seitenfalten, theils schieben sie sich zwischen ihnen ein; sie nehmen in ihrem weiteren Verlaufe eine sanfte Biegung nach vorne an, laufen aber auf der Mittellinie des Rückens nicht zusammen, sondern sind hier durch eine sehr flache Einsenkung der Schale unterbrochen.

Bei dem in Figur 1 und 2 abgebildeten Exemplare vom Königsbachgraben bei St. Wolfgang, dem besterhaltenen, welches mir vorliegt, beträgt, bei einem Durchmesser der Schale von etwas über 3 Zoll, die Zahl der stärkeren Falten am letzten Umgange 29, die der schwächeren Rückenfalten 70—80; am vorletzten Umgange zählt man noch 26 der starken Seitenfalten.

Der auffallendste Charakter, durch den sich unsere Art von allen bisher bekannten unterscheidet, liegt in der ungemein verwickelten Lobenzeichnung. Der Rückenlobus ist nicht einmal halb so tief wie der obere Laterallobus und ziemlich schmal; tief unter seinem Grunde greifen die äussersten Spitzen des Laterallobus bis nahe an die Mittellinie des Rückens vor, so dass die zwei kleinen Dorsalsättel nur wie die Endarme eines einzigen, grossen, paarig getheilten Dorsalsattels erscheinen. Der obere Laterallobus trägt an einem schmalen mittleren Stamm 7 grössere sehr zerschlitzte Arme, der mittlere derselben reicht weitaus am tiefsten hinab. Weiterhin folgen noch zwei grössere Sättel, beide mit sehr schmalen Stämmen und ungemein reich verzweigten

Armen, der obere insbesondere ist in zwei beinahe gleich grosse Arme gespalten. Gegen die Nath hin folgen noch einige kleine Hilfsloben, die ganz schief gestellt sind.

Das grösste Exemplar, leider sehr abgewittert, erreicht einen Durchmesser von 8 Zoll. Drei Viertheile des letzten Umganges gehören der Wohnkammer an. Bei dem abgebildeten Exemplare beträgt die Höhe des letzten Umganges $\frac{31}{100}$, seine Breite $\frac{44}{100}$, der Durchmesser des Nabels endlich ebenfalls $\frac{44}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Schon oben wurde auf die Ähnlichkeit der Form unserer vorliegenden Art mit jener des *A. Humphriesianus* Sow. hingewiesen. Die Lobenzeichnung so wie die Unterbrechung der Falten auf der Mittellinie des Rückens unterscheiden sie sehr leicht von dieser Art so wie von allen andern Coronariern.

Die zwar nur sehr unvollständige Abbildung eines Ammoniten von Portella, zwischen Corno grande und Corno piccolo in Neapel, die Costa als *A. Brongniartanus* gibt [1]), erinnert, was die Oberflächenzeichnung und Gestalt des Gehäuses betrifft, lebhaft an unsere Art, namentlich an die evoluteren Exemplare derselben. Auch die Lobenzeichnung scheint sich durch einen ausserordentlich seichten Dorsal und ungemein tiefen Laterallobus auszuzeichnen. Auf Grundlage der ganz ungenügenden Beschreibung und Abbildung bleibt übrigens die wirkliche Idendität natürlich sehr zweifelhaft.

Fundorte: Königsbach bei St. Wolfgang. Aufgefunden von Herrn Prof. Reuss. Das abgebildete Exemplar.

Adneth bei Hallein und Thurnberg bei Salzburg.

Hochleitengraben (Gaisau). Ein Exemplar von 4 Zoll Durchmesser. Der Gestalt nach besonders mit den evoluteren Exemplaren gut stimmend, jedoch ohne erkennbare Lobenzeichnung, daher die Bestimmung zweifelhaft.

Duscherbrücke an der Lammer. Ein nur unsicher zu bestimmendes Bruchstück.

Ammergau. Das Exemplar stimmt in Betreff der Gestalt gut, lässt aber ebenfalls die Lobenzeichnung nicht erkennen. Mitgetheilt von Herrn Dr. A. Schlagintweit.

60. ***Ammonites Henleyi*** Sow.

Taf. XX, Fig. 4—6.

1817. *A. Henleyi* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 2, pag. 161, tab. 172.
1818. *Naut. striatus* Reinecke. Maris protogaei Nautilos et Argonautas e. c., pag. 85, tab. VIII, fig. 65, 66.
1821. *A. Bechei* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 3, pag. 143, tab. 280.
1830. *A. striatus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 7, Taf. V, Fig. 6.
1844. *A. Bechei* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 278, pl. 82.
1844. *A. Henleyi* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, pag. 280, pl. 83.
1845. *A. Bechei* v. Buch. Atti della VI Riun. d. scienziati Italiani tenuta in Milano.
1846. *A. striatus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 153, Taf. 9, Fig. 24.
1852. *A. Bechei* Sismonda. Memorie d. R. Accademia d. Scienze di Torino, XII, pag. 291.
1852. *A. Henleyi* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, X, S. 130.
1852. *A. Bechei* Pilla. Trattato di Geologia, pag. 388.
1853. *A. Henleyi* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 35, 39.
1853. *A. Henleyi* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.

Nur selten wurde diese Art bisher in den Adnether Schichten gefunden, und die wenigen mir vorliegenden Stücke sind gewöhnlich abgewittert, so das die Verzierungen der Oberfläche beinahe gar nicht mehr zu erkennen sind.

Die Gestalt der Schale ist, so wie bei den aus anderen Ländern bekannten Stücken, sehr veränderlich. Sie ist bald mehr bald weniger umhüllend, der Nabel bald mehr bald weniger weit offen. Unsere Abbildung stellt eines der evoluteren Exemplare, das von Enzesfeld stammt, vor. Die Höhe des letzten Umganges beträgt bei demselben $\frac{44}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Man sieht die zwei Reihen Knoten der Seitenflächen, die ziemlich dick und stumpf erscheinen, und durch einfache gerade Radialrippen verbunden werden. Die Zahl der Knoten in der dem Nabel näher gelegenen

[1]) Paleontologia del Regno di Napoli, 1850, I, pag. 147, tab. XI, fig. 2, 3.

Reihe beträgt am letzten Umgange des $1\frac{3}{4}$ Zoll grossen Exemplares ungefähr 18, die der äusseren Reihe ungefähr 21 für einen Umgang. Die Falten, die über den Rücken laufen, sind nicht sehr deutlich zu erkennen. Die Beschaffenheit dieses Stückes stimmt am meisten mit jener Varietät, die von Sowerby als *A. Henleyi* beschrieben wurde; doch ist der Nabel enger. Die Lobenzeichnung ist gut blossgelegt, sie zeigt den für die evolutere Varietät charakteristischen tiefen Dorsallobus, der beinahe eben so tief hinabreicht wie der obere Laterallobus.

Zwei andere Exemplare vom Schreinbachgraben bei St. Wolfgang und von Adneth zeigen die typische Form der *A. Bechei* benannten Varietät; an dem einen erkennt man noch die innere Knotenreihe, an dem anderen die feinen Falten, die über den Rücken weglaufen. Die Höhe des letzten Umganges steigt bis $\frac{60}{100}$ des Durchmessers, der selbst 3 Zoll beträgt.

Die Lobenzeichnung, in Fig. 6 nach dem Exemplare vom Schreinbachgraben dargestellt, stimmt sehr gut mit jener überein, die d'Orbigny von *A. Bechei* gibt. Der Rückenlobus ist viel seichter als der obere Laterallobus, und wird selbst auch noch vom unteren Laterallobus so wie von den Hilfsloben in der Nähe der Nath, die jedoch nicht vollständig blossgelegt werden konnten, an Tiefe übertroffen. Von den Sätteln ist der Rückensattel der höchste, die weiteren gegen die Nath zu nehmen regelmässig an Höhe ab. Alle Sättel und Loben haben schmale Stämme und viel verzweigte Äste an denselben.

Fundorte: Ausser den schon genannten drei Fundstellen, Enzesfeld, Schreinbachgraben, und Adneth, findet sich diese Art noch zu Spullers-Alpe und Bernhardsthal (Escher nach Merian's Bestimmung). — In den Südalpen zu Besaro (Buch), in der Schweiz nach Studer in den Berner Alpen, endlich nach Sismonda am Col des Encombres.

61. **Ammonites Foetterlei** Hau.

Taf. XIX, Fig. 4—6.

Die Schale besteht aus etwa drei nahe bis zur Hälfte umhüllenden Umgängen, die beträchtlich höher als breit sind. Der Rücken ist regelmässig gerundet, verläuft allmählich ganz ohne Kante in die etwas abgeflachten Seitenwände, die erst in der Nähe des weiten Nabels ihre grösste Breite erreichen und von hier ziemlich steil gegen die Nath abfallen.

Auf den inneren Windungen, so wie am Anfange des letzten Umganges gewahrt man unmittelbar an der Nabelkante kleine, aber doch ganz deutlich markirte Knoten, von denen zahlreiche feine Radialfalten ausgehen, die in gerader Richtung fortlaufen und über die Mittellinie des Rückens ohne Unterbrechung fortsetzen um sich mit jenen der anderen Seite zu verbinden. Auf dem vorderen Theil des letzten Umganges erkennt man, aber vielleicht nur in Folge der zu weit vorgeschrittenen Abwitterung des Kernes, die Knoten nur undeutlich, die Falten gar nicht mehr.

Die Lobenzeichnung, in Fig. 6 abgebildet, zeigt einen Dorsallobus, der viel seichter ist als der obere Lateral. Der letztere spaltet sich am Grunde in zwei grosse Hauptarme, von denen der obere bis nahe gegen die Mittellinie des Rückens vorgreift. Der Dorsalsattel ist beträchtlich höher als der Lateralsattel, der noch über den Knoten der Nabelkante steht; seine untere Hälfte, so wie die folgenden kleinen Hilfssättel und Loben stehen ganz schief.

Der Durchmesser des einzigen vorliegenden, bis zu seinem Ende gekammerten Individuums beträgt 4 Zoll; die Höhe des letzten Umganges $\frac{42}{100}$, seine Breite $\frac{33}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{32}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Oberflächengestaltung und Lobenzeichnung stellen unsere Art wohl in die Familie der Coronarier, doch lässt sich kaum eine der schon bekannten Arten bezeichnen, mit welcher dieselbe wirklich näher verwandt wäre. Von *A. Humphriesianus* Sow., mit dem sie in Betreff der Oberflächenzeichnung und Lobenlinie einige Ähnlichkeit zeigt, unterscheidet sie sich leicht durch höhere Umgänge und den seichten Dorsallobus.

Fundort: Adneth, im rothen Kalkstein.

FAMILIE DER FIMBRIATEN.

Diese Familie gehört zu den im Gebiete unserer Alpen wieder reicher vertretenen, theils durch die Zahl der Arten, mehr noch aber durch das häufige Vorkommen und die weite Verbreitung jener Art, nach der die ganze Familie ihren Namen erhielt. Schon im unteren Lias, in den Kössener Schichten, findet sich eine Art, der *A. abnormis* Hau, die aber im oberen Lias in den Hierlatz-Schichten weit häufiger auftritt und auch den Fleckenmergeln nicht fehlt. Am häufigsten fanden sich Fimbriaten in den Adnether Schichten; einige sehr bemerkenswerthe neue Arten, der *A. Petersi* und *A. Grohmanni*, entstammen diesen Schichten. Aus den Hierlatz-Schichten enthalten die hiesigen Sammlungen ausser den im Folgenden aufgeführten noch einige andere, die aber leider keine sichere Bestimmung erlaubten.

62. ***Ammonites fimbriatus*** Sow.

Taf. XXII, Fig. 1—4.

1817. *A. fimbriatus* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 2, pag. 145, tab. 164.
1820. *A. lineatus* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, S. 75, Nr. 24.
1822. *A. cornucopiae* Young and Bird. Geological Survey of the Yorkshire coast, tab. 12, fig 6.
1830. *A. fimbriatus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, Taf. XII, Fig. 1.
1831. *A. fimbriatus* L. v. Buch. Recueil des planches des petrifications remarquables, pl. VIII, fig. 2, *a—c*.
1842. *A. fimbriatus* Sander. Bericht über die vierte Versammlung des geogn.-montanistischen Vereins für Tirol und Vorarlberg, S. 40.
1842. *A. fimbriatus* A. Sismonda. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, IV, pag. 97.
1844. *A. fimbriatus* Collegno. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. III, pag. 60.
1844. *A. fimbriatus* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 184.
1844. *A. fimbriatus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 313, pl. 98.
1844. *A. cornucopiae* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 316, pl. 99.
1845. *A. lineatus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 102, Taf. 6, Fig. 8.
1846. *A. fimbriatus* Zeuschner. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie, S. 181.
1846. *A. fimbriatus* Lardy. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 210.
1847. *A. fimbriatus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 805, 807.
1848. *A. cf. lineatus* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 262 (zum Theil).
1848. *A. fimbriatus* Bayle. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., V, pag. 411, pl. VI, fig. 1.
1849. *A. fimbriatus* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, IV, pag. 574.
1851. *A. fimbriatus* Studer. Geologie der Schweiz, I, S. 481.
1851. *A. fimbriatus* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 80.
1851. *A. fimbriatus* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 138.
1851. *A. fimbriatus* Kudernatsch. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 2. Heft, S. 173.
1851. *A. lineatus, A. fimbriatus, A. cornucopiae* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 26, 30.
1852. *A. fimbriatus* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, X, S. 151.
1852. *A. fimbriatus* Pilla. Trattato die Geologia, II, pag. 388.
1852. *A. fimbriatus, A. cornucopiae* A. Sismonda. Memorie della R. Accademia d. scienze di Torino, XII, pag. 290.
1852. *A. cornucopiae* Renevier. Bulletin de la société Vaudoise des Sciences naturelles, T. III, Nr. 29, pag. 213.
1852. *A. fimbriatus* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, II, pag. 187, 220.
1853. *A. fimbriatus* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.
1853. *A. lineatus* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 385.
1853. *A. fimbriatus* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 751.
1853. *A. fimbriatus, A. cornucopiae* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 26, 31, 39.
1853. *A. fimbriatus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 406, 419.
1853. *A. fimbriatus, A. cornucopiae* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 10, 11, 31, 32.
1854. *A. fimbriatus* Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, V. S. 131.
1854. *A. fimbriatus* Köchlin-Schlumberger. Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. XI, pag. 631.
1854. *A. fimbriatus* Omboni. Elementi di storia naturale (Geologia), pag. 546, 547.

In ähnlicher Weise, wie bei *A. heterophyllus* Sow. fasse ich auch hier eine grosse Zahl in ihren äussersten Extremen ziemlich abweichend gestalteter, aber durch allmähliche Übergänge verbundener Formen zusammen, die in allen erkennbaren Merkmalen mit *A. fimbriatus* Sow. und *A. cornucopiae* Y. a. B.

übereinstimmen, bei denen aber auch in den meisten Fällen das Fehlen der Schale, dann oft auch eine schon weiter vorgeschrittene Auswitterung der Kerne eine vollkommen verlässliche Bestimmung nicht zulassen.

Das mitunter ansehnlich grosse Gehäuse besteht aus sich nur berührenden Umgängen, deren Querschnitt die mannigfaltigsten Abänderungen wahrnehmen lässt. Sie sind bald bedeutend breiter als hoch mit flachem Rücken und viel höher gewölbten Seiten, bald höher als breit mit hochgewölbtem Rücken und flacheren Seiten. Zwischen diesen Extremen, wie sie (Taf. XXII) dargestellt sind, finden jedoch, wie sich aus den in der Folge angeführten Abmessungen ergibt, die mannigfaltigsten Übergänge Statt.

Eben so wie das Verhältniss der Höhe zur Breite, wechselt auch das Verhältniss der Höhe des letzten Umganges zum Durchmesser der ganzen Schale in der mannigfaltigsten Weise. Eine specifische Trennung auf diese Merkmale zu gründen erscheint daher unthunlich.

Die Oberflächenzeichnung ist am vollständigsten an dem in Fig. 1 und 2 abgebildeten Exemplare vom Spitzstein bei Kufstein in Tirol erhalten. Dasselbe zeigt die gewöhnlichen Wellenstreifen, die auf den Seitenflächen eine sanfte Bucht nach vorne, am Rücken eine solche nach rückwärts machen. Gewöhnlich wechseln je 2 bis 3 schwächere Streifen mit einem etwas stärkeren ab, doch sind keine eigentlichen Rippen vorhanden.

Die Lobenzeichnung in Fig. 4, von dem in Fig. 3 abgebildeten Exemplare mit breitem Querschnitt abgenommen, stimmt sehr gut mit jener überein, die d'Orbigny von *A. fimbriatus* gibt, nur scheint die Nath einen noch etwas grösseren Theil der ganzen Lobenlinie abzuschneiden, so dass nicht einmal der dritte Sattel ganz auf der Seitenfläche liegt; um so weniger stimmt daher die Zeichnung mit der von *A. cornucopiae* Sow. nach d'Orbigny's Auffassung dieser Art, obgleich die deprimirte Form des Querschnittes wieder mehr auf dieselbe hinweist. Bei andern Exemplaren ist der ganze dritte Sattel über der Nath und diese geht durch den vierten Lobus. Eine Trennung des *A. cornucopiae* von *A. fimbriatus*, die übrigens nach den genauen Untersuchungen von Köchlin-Schlumberger ohnedem aufgegeben werden muss, wäre daher wohl auch an unseren Exemplaren nicht durchzuführen. Auch *A. lineatus* Schloth. wüsste ich aber durch kein sicheres Merkmal von *A. fimbriatus* zu unterscheiden.

Die grössten mir bekannten Exemplare aus den Alpen erreichen einen Durchmesser bis über einen Fuss. Die Höhe des letzten Umganges schwankt von 33 bis 45, seine Breite von 29 bis 47; der Durchmesser des Nabels von 30 bis 41, den Durchmesser der Schale = 100 angenommen.

Fundorte. In den Nordalpen:

Hörnstein. Ein Exemplar mit theilweise erhaltener Oberflächenzeichnung von 6 Zoll Durchmesser. Diese Zeichnung erinnert durch stärkere Wellenstreifen an die, welche d'Orbigny für *A. cornucopiae* abbildet, doch sind nur drei Loben über der Nath sichtbar. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{38}{100}$, die Breite $\frac{35}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{40}{100}$. Ein Bruchstück eines Exemplares, das auf einen Durchmesser von etwa 10 Zoll schliessen lässt, hat noch deutlicher die Oberflächenzeichnung des *A. cornucopiae* und wurde auch von D. Stur a. a. O. als dieser Art angehörig bezeichnet. Die Loben, so weit sie erkennbar sind, scheinen aber auch nicht verschieden von denen des gewöhnlichen *A. fimbriatus*.

Enzesfeld. Ein Exemplar mit kreisrundem Querschnitt ohne erhaltener Oberflächenzeichnung und daher nicht von den andern Kernen zu unterscheiden. Ein zweites Exemplar von 5 Zoll Durchmesser hat eine Höhe von $\frac{35}{100}$, Breite $\frac{30}{100}$ und Durchmesser des Nabels $\frac{41}{100}$.

Wendbach, SO. von Thernberg an der Enns im dunklen Schiefer. Einzelne plattgedrückte Fragmente, an denen die charakteristischen Wellenstreifen sichtbar werden.

Rinnbachrechen bei Ebensee. Bruchstücke, die auf einen Durchmesser von 6 Zoll hinweisen.

Grünberggraben am Offen-See. Sehr unvollständige Bruchstücke.

Hierlatz bei Hallstatt. Ein nur bei zwei Zoll im Durchmesser haltendes Exemplar ohne Oberflächenzeichnung und ohne sichtbare Lobenlinie; die Bestimmung daher jedenfalls zweifelhaft. Höhe gleich $\frac{33}{100}$, Breite $\frac{29}{100}$, Durchmesser des Nabels $\frac{43}{100}$.

Thörlklamm am Schafberge, ebenfalls nur unsichere Bruchstücke kleiner Exemplare.

Zinkeneck bei St. Wolfgang. Ein Exemplar von 5 Zoll Durchmesser. Die sehr breite Schale schwillt stellenweise zu undeutlichen Falten an. Höhe $\frac{34}{100}$, Breite $\frac{43}{100}$, Durchmesser des Nabels $\frac{41}{100}$.

Schreinbachgraben bei St. Wolfgang. Ein Exemplar von 4 Zoll Durchmesser mit hoch-ovalem Querschnitt und undeutlichen Spuren von Einschnürungen, dann mehrere andere bis 5 Zoll Durchmesser mit niedergedrückt quadratischem Querschnitt.

Königsbachgraben bei St. Wolfgang. Zwei breitere Individuen von 5 und $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Das erste mit mehr rechteckigem, das andere mit mehr gerundetem Querschnitt. Bei dem Letzteren die Höhe $\frac{38}{100}$, die Breite $\frac{47}{100}$, der Nabel $\frac{39}{100}$. Bruchstücke sehr grosser Exemplare aus dem Wetzsteingraben, einem Seitengraben des Königsbachgrabens, liegen überdies vor.

Leopoldgraben-Alpe oder Hesskar am Fusse des Wieslerhornes bei St. Wolfgang. Ein Exemplar von $10\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, bis zum Ende gekammert. Die Höhe des letzten Umganges $\frac{46}{100}$, seine Breite $\frac{36}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{31}{100}$. Auffallend ist die ausserordentlich rasche Grössenzunahme; die Höhe des vorletzten Umganges beträgt schon nur mehr $\frac{14}{100}$. Ein anderes Exemplar vom selben Fundorte zeigt die Oberflächenzeichnung gut erhalten.

Kasparloibl bei St. Wolfgang. Bruchstücke eines ganz kleinen Exemplares mit breiten niedergedrückten Windungen. Die Wellenstreifen der Oberfläche theilweise sehr gut erhalten.

Tiefenbachgraben am Hintersee. Bruchstücke eines grösseren Exemplares mit kreisrundem Querschnitt.

Hochleitengraben in der Gaisau. Exemplare von allen Modificationen; eines von $6\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser hat: H. = $\frac{45}{100}$, B. = $\frac{32}{100}$, N. = $\frac{30}{100}$. Die Höhe des vorletzten Umganges wieder nur $\frac{13}{100}$.

Bischofsteinbruch im Wiesthale. Ein Exemplar von 4 Zoll Durchmesser mit breitem Querschnitt, mehrere kleinere mit kreisrundem Querschnitt.

Adneth. Sehr zahlreiche Exemplare von sehr verschiedener Form. Das in Fig. 3 abgebildete Exemplar von $4\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser hat: H. = $\frac{33}{100}$, B. = $\frac{44}{100}$, N. = $\frac{42}{100}$; ein anderes von $10\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit gut erhaltener Oberflächenzeichnung, die der des *A. cornucopiae* gleicht, zeigt: H. = $\frac{34}{100}$, B. = $\frac{44}{100}$, N. = $\frac{41}{100}$; ein drittes Exemplar von 11 Zoll Durchmesser hat einen beinahe kreisrunden Querschnitt; ein viertes von $6\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser: H. = $\frac{42}{100}$, B. = $\frac{34}{400}$, N. = $\frac{37}{100}$. Noch andere zeigen Spuren von Oberflächenzeichnung, ähnlich jener des *A. lineatus* Schloth.

Thurnberg und Glaserbachgraben. — Duscherbrücke an der Lammer.

Mattereckgraben bei Golling. Ein sehr schönes Exemplar mit ovalem Querschnitt und sehr rascher Grössenzunahme befindet sich in der Sammlung des Museum Francisco Carolinum in Linz.

Kammerkar- und Lofer-Alpe. (Emmrich). Ein Bruchstück eines sehr grossen Exemplares, dessen Windung 5 Zoll hoch, auf einen Durchmesser von mehr als einen Fuss schliessen lässt. Ein anderes sehr gut erhaltenes Exemplar von $7\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser hat: H. = $\frac{40}{100}$, B. = $\frac{34}{100}$, N. = $\frac{37}{100}$ und die Höhe des vorletzten Umganges $\frac{13}{100}$; der Querschnitt ist vollkommen elliptisch. Kleinere Exemplare haben einen kreisrunden Querschnitt.

Spitzstein bei Kufstein in Tirol. Das in Fig. 1 und 2 abgebildete Exemplar von ungefähr 7 Zoll Durchmesser mit ebenfalls hoch elliptischem Querschnitt und sehr rascher Grössenzunahme. H. = $\frac{43}{100}$, B. = $\frac{33}{100}$, N. = $\frac{30}{100}$.

Basili-Alm im Aachenthale, hinter dem Seekar. Aufgefunden von Herrn Professor Pichler in Innsbruck.

Noch wird die Art in den Nordalpen angeführt zu Sulzberg, Schatzkehlalpe, Reiselsberg und Unterau, dann „im Klamm" (Schafhäutl), im Bernhardsthale bei Elbingenalp (Sander, Merian), auf der Spullers-Alp (Merian).

In den Südalpen: Entratico, im rothen Kalkstein. Ein Exemplar von 3 Zoll Durchmesser. Rippenstreifen und Loben gut erkennbar.

Erba bei Como. Ein von Hrn. Meneghini gesendetes Exemplar von $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser mit nahe kreisrundem Querschnitt, ohne Oberflächenzeichnung. Von derselben Localität citirt auch Renevier die Art.

Überdies wird sie angegeben zu Saltrio und Arzo (Studer nach Balsamo Crivelli's Bestimmung und Omboni), dann am Lago di Lugano und im Val Gana (Omboni nach Lavizzari's Bestimmung).

In der Schweiz in der Umgegend von Bex (Lardy, Studer), bei Meillerie (Studer); am Col des Encombres (Sismonda); zu Spezzia (Sismonda) und an zahlreichen Fundorten in den Apenninen (Savi und Meneghini).

In den Karpathen: Tureczka bei Neusohl. Ein Exemplar von $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit Spuren der Oberflächenzeichnung, aufgesammelt von Hrn. A. Patera. Von derselben Localität citirt auch Zeuschner die Art, der sie überdies von Kossocice bei Wieliczka, Libiertow bei Mogilany, Czerwona Skalka, Przyslop u. s. w. anführt.

63. *Ammonites Petersi* Hau.

Taf. XXI, Fig. 1—3.

Die Schale besteht aus vier sehr wenig umfassenden Umgängen, die beträchtlich höher als breit sind. Der Rücken ist regelmässig gerundet, hoch gewölbt; er verläuft ganz allmählich in die viel sanfter gewölbten Seiten; die Breite nimmt langsam bis gegen das untere Drittel der Höhe zu, dann senken sich die Seiten erst langsam, dann aber immer steiler und steiler gegen den Nabel, der wegen des raschen Zunehmens der Breite der Umgänge tief eingesenkt ist. Die Nath ist zwischen je zwei Umgängen beträchtlich vertieft.

Auf den Seitenflächen stehen sehr zahlreiche einfache Radialfalten, die nahe an der Nath entspringen, über die ganzen Seitenflächen in gerader Richtung fortlaufen, am Rücken aber eine sanfte Biegung nach vorne annehmen und, bevor sie die Mittellinie erreicht haben, allmählich verschwinden. Auf den späteren Umgängen sind sie breit, gerundet, auf den inneren schmäler und schärfer, überall jedoch sind die Zwischenräume zwischen ihnen bedeutend breiter als sie selbst. Am letzten Umgange des bei 6 Zoll im Durchmesser haltenden Exemplares, das Fig. 1 und 2 abgebildet ist, zählt man bei 75 Falten; am vorletzten Umgange, der schon kaum mehr $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser hat, 50; am dritten, bei einem Durchmesser von 11 Linien, 35. Weder Einschnürungen noch feinere Streifen sind auf der theilweise ziemlich gut erhaltenen Schale zu bemerken.

Die Lobenzeichnung ist durch schlanke hohe Sättel und schmale tiefe Loben charakterisirt. Der Rückenlobus ist beinahe eben so tief wie der obere Lateral, er ist beinahe doppelt so tief wie breit, und bis auf die Hälfte seiner Tiefe durch den schmalen hohen Siphosattel gespalten. Der Stamm des Rückensattels erscheint durch das weite Vorgreifen des obersten Armes des oberen Laterallobus etwas gebogen, er ist niederer als der Seitensattel, der von der Hälfte seiner Höhe an in zwei grössere Arme zerfällt; der dritte Sattel ist bedeutend kleiner, ihm folgt ein noch vollständig blossgelegter Lobus, und dann ein Sattel, durch den die Nathlinie geht.

Das einzige mir vorliegende Exemplar dieser schönen Art ist bei einem Durchmesser von 6 Zoll noch bis zum Ende gekammert. Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{40}{100}$, seine Breite $\frac{28}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{37}{100}$, und die Höhe des vorletzten Umganges ungefähr $\frac{16}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Der allgemeine Habitus stellt den *A. Petersi* wohl sicher in die Familie der Fimbriaten, er unterscheidet sich von *A. fimbriatus* durch das Fehlen der Wellenstreifen, welche ich an keinem Punkte der Schale erkennen konnte, dann durch die unpaarigen Loben und Sättel und den tiefen Dorsallobus. Die Falten der Oberfläche sind bei keiner der bisher bekannten Fimbriaten-Arten in gleicher Weise wie hier vorhanden.

Fundorte: Kammerkar-Alpe in Tirol, von wo ich das Exemplar von Herrn Dr. Walser in Schwabhausen erhielt.

64. *Ammonites Grohmanni* Hau.

Taf. XXIII, Fig. 1—3.

Die Schale besteht aus gerundeten, niederen, ganz evoluten Umgängen, die etwas breiter als hoch sind und einen weiten Nabel offen lassen. Die Zahl der Umgänge lässt sich nicht feststellen, da die inneren an dem einzigen mir vorliegenden Exemplare zusammengebrochen sind; sie war aber, wie sich aus der raschen Grössenzunahme der Röhre erkennen lässt, jedenfalls nicht gross.

Rücken und Seiten sind gerundet, ganz ohne Kante mit einander verbunden. Die Seiten erreichen ihre grösste Breite in der Mitte der Höhe, und fallen dann fortwährend in vollkommen gleichmässiger Wölbung dem Nabel zu. Da sich nun die Umgänge nur wenig umhüllen, so stellt der Querschnitt eine beinahe regelmässige Ellipse vor.

Die Oberfläche des Steinkernes — von der Schale ist nichts erhalten — ist glatt; nur in regelmässigen Abständen von nahe ein Drittel eines Umganges sieht man tiefe, breite Einschnürungen, die am Nabel entspringen, in gerader radialer Richtung verlaufen und, immer stärker und stärker werdend, über den Rücken fortziehen.

Das einzige vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 5 Zoll, es ist bis zum Ende gekammert. Die Abmessungen lassen sich nicht sehr genau abnehmen, da das Exemplar etwas verdrückt ist; ungefähr

beträgt die Höhe des letzten Umganges $\frac{38}{100}$, seine Breite $\frac{43}{100}$; der Durchmesser des Nabels $\frac{36}{100}$, die Höhe des vorletzten Umganges $\frac{19}{100}$ und seine Breite $\frac{23}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Die Lobenzeichnung hat durch Auswitterung in ihren feineren Details bereits gelitten, doch ist die allgemeine Form und Vertheilung der Loben und Sättel noch gut zu erkennen. Der Rückenlobus ist beträchtlich seichter als der obere Laterallobus, der mit seinen weit ausgebreiteten Armen bis nahe gegen die Mittellinie des Rückens vorgreift. Die Zahl der grösseren Sättel beträgt 3. Die oberen beiden sind ziemlich regelmässig zweitheilig, der dritte endigt in drei grösseren Blättern, ihm folgt noch ober der Nath ein vierter kleiner Hilfssattel.

Aus den angegebenen Merkmalen ergibt sich, dass unsere Art dem lange bekannten *A. fimbriatus* Sow., namentlich jener Varietät die unter dem Namen *A. cornucopiae* von vielen Schriftstellern als besondere Species festgehalten wird, nahe steht. Sie unterscheidet sich aber bestimmt und sehr auffallend durch die Einschnürungen des Kernes. Zwar zeigt nach d'Orbigny auch der Steinkern des *A. fimbriatus* unter den stärkeren Rippenstreifen der Schalenoberfläche seichte Furchen, doch können diese mit den entferntstehenden sehr starken Einschnürungen des Steinkernes unserer Art wohl nicht in Parallele gestellt werden. *A. Grohmanni* verhält sich demnach zu *A. fimbriatus* ähnlich wie *A. tatricus* zu *A. heterophyllus.*

Weit weniger Verwandtschaft zeigt *A. Grohmanni* mit den anderen mit Einschnürungen versehenen Ammoniten aus der Familie der Fimbriaten. Die meisten derselben gehören jüngeren Formationen an; der einzige hier etwa noch zu erwähnende *A. hircinus* Schloth. hat eine gänzlich abweichende Lobenzeichnung.

Fundort: Breitenberg bei St. Wolfgang, im rothen Kalkstein. Mitgetheilt von Herrn Hofrath v. Fischer.

65. ***Ammonites altus*** Hau.

Taf. XX, Fig. 7—9.

Die Schale besteht aus etwa drei hohen, schmalen, auf ungefähr ein Drittel umfassenden Umgängen; der regelmässig und hoch gewölbte, sehr schmale Rücken verbindet sich ganz allmählich mit den beinahe flachen oder doch nur sehr wenig gewölbten Seiten, die erst gegen den Nabel hin ihre grösste Breite erreichen und gegen diesen steil treppenförmig abfallen.

Seiten und Rücken sind vollkommen glatt, doch ist die Schale nirgends deutlich genug erhalten, um erkennen zu lassen, ob feinere Zuwachsstreifen vorhanden waren oder nicht.

Die Lobenzeichnung zeigt im Allgemeinen die Charaktere der Fimbriaten. Der Rückenlobus ist klein, schmal und seicht, auch der Siphosattel ist nur sehr wenig entwickelt. Der Rückensattel hat einen schmalen Stamm, der gegen die Mittellinie des Rückens schief gestellt ist; er zerfällt an der Spitze in zwei nahezu paarig getheilte Arme mit abgerundeten Endspitzen. Der obere Laterallobus ist beinahe doppelt so tief wie der Dorsallobus, er hat einen schmalen Stamm und endigt in drei grosse, mit zahlreichen Spitzen bewaffnete Arme, deren oberster seine äussersten Spitzen bis nahe gegen die Mittellinie des Rückens vorschiebt. Der Lateralsattel ist eben so hoch oder noch etwas höher als der Dorsalsattel, auch sein Stamm ist am Grunde sehr schmal und nach oben endigt er in zwei nahe gleich grosse Arme. Der untere Laterallobus ist immer noch beträchtlich tiefer als der Dorsallobus, wogegen der dritte Sattel schon beträchtlich kleiner als die vorigen erscheint; ihm folgen bis zur Nath noch ein kleiner, etwas schief gestellter Lobus und ein kleiner Sattel.

Das grösste vorliegende Exemplar erreicht einen Durchmesser von $6\frac{1}{4}$ Zoll; die einzelnen Abmessungen bieten bei den verschiedenen Exemplaren manche Abweichungen dar. So beträgt bei dem abgebildeten Exemplare, das ungefähr als Mittelform angesehen werden mag, die Höhe des letzten Umganges $\frac{39}{100}$, seine Breite $\frac{23}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{29}{100}$; bei einem zweiten Exemplare von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser beträgt die Höhe des letzten Umganges $\frac{36}{100}$, seine Breite $\frac{30}{100}$, der Nabel $\frac{34}{100}$. Weniger involute Exemplare sind demnach beträchtlich dicker als die mehr involuten.

Die äussere Gestalt, die glatte Oberfläche und namentlich die Lobenzeichnung stellen unsere neue Art wohl mit ziemlicher Sicherheit zur Familie der Fimbriaten; von den meisten Arten dieser Familie unterscheidet sie sich durch ihre viel comprimirtere Gestalt und stärkere Umhüllung der Umgänge. In letzterer Beziehung

ist sie am ersten zu vergleichen mit *A. jurensis* Zieth. [1]), doch unterscheidet sich die letztere Art, abgesehen von der stets noch beträchtlicheren Breite der Umgänge, durch einen mehr elliptisch geformten Querschnitt, und namentlich durch den breiten Stamm aller Loben und Sättel.

Noch ähnlicher, was die Gestalt des Gehäuses betrifft, ist *A. oolithicus* d'Orbigny [2]); diese, dem Unteroolith angehörige Art unterscheidet sich durch einen engeren Nabel, weit bedeutender aber durch die sehr abweichende Lobenzeichnung.

Fundorte: Schreinbachgraben bei St. Wolfgang. Das grösste über 6 Zoll im Durchmesser haltende, aber nicht sehr gut erhaltene Exemplar.

St. Wolfgang. Mitgetheilt von Herrn Hofrath von Fischer in München; ein sehr schmales Stück mit engem Nabel.

Adneth bei Hallein. Mitgetheilt von Herrn Justin Robert. Das abgebildete Exemplar.

Bischofsteinbruch im Wiesthale. Gesammelt von Herrn Lipold.

Kammerkar. Ein Stück von 3 Zoll Durchmesser, bis zum Ende gekammert.

66. ***Ammonites Cžjžeki*** Hau.

Taf XXI, Fig. 4—6.

1853. *A. Cžjžeki* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 756.

Das einzige vollständig erhaltene Exemplar dieser Art von Besazio bei Mendrisio hat ungefähr vier Umgänge, die vollkommen evolut sind und sich nur ganz wenig auf dem mittleren Theil des Rückens berühren. Sie sind etwas höher als breit, der Rücken sanft gerundet, durch eine abgerundete Kante mit den ganz abgeflachten, beinahe vollkommen ebenen Seiten verbunden. Mittelst einer zweiten abgerundeten Kante fallen die letzteren gegen den tiefen und weiten Nabel ab. Der Querschnitt gleicht daher einem abgerundeten Rechteck.

Das bezeichnendste Merkmal bilden die Verzierungen der Oberfläche. Seiten und Rücken sind bedeckt mit dicht gedrängten, feinen, fadenförmigen Streifen, die auf den Seitenflächen eine deutliche Bucht nach vorne, am Rücken dagegen eine noch viel stärkere Bucht nach rückwärts machen. Je zwei oder drei dieser Streifen sind glatt, dann folgt ein Streifen mit den für die Ammoniten aus der Familie der Fimbriaten so charakteristischen Wellenbiegungen. Die Zahl der Streifen auf dem letzten Umgange des bei $1\frac{1}{2}$ Zoll grossen Exemplares kann auf ungefähr 150 veranschlagt werden.

Nebst den Streifen gewahrt man auf dem letzten Umgange fünf tiefere Einschnürungen, welche auf der Schale sowohl als auch auf dem Kerne sichtbar werden. Bei erhaltener Schale zeigt sich auf denselben eine Längsstreifung.

Die Erhaltung der Lobenzeichnung lässt in Beziehung auf die feineren Details Manches zu wünschen übrig, doch ist ihre Abbildung in Fig. 6 der Hauptsache nach jedenfalls richtig. Der Rückenlobus ist schmal und seicht, der obere Seitenlobus weit tiefer, mit weit gegen die Mittellinie des Rückens vorgestreckten Spitzen, der untere Laterallobus auch noch etwas tiefer als der Dorsallobus, der Nathlobus dagegen, dessen untere Hälfte schon auf die Bauchfläche fällt, etwas seichter. Von den ziemlich deutlich zweitheiligen Sätteln ist der Lateralsattel der höchste; alle haben schmale Stämme.

Der Durchmesser unseres Exemplares von Besazio, von dessen letztem Umgange ungefähr der vierte Theil der Wohnkammer angehört, beträgt 19 Linien, die Höhe des letzten Umganges $\frac{37}{100}$, seine Breite $\frac{32}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{40}{100}$ vom Durchmesser der ganzen Schale.

Durch die oben aufgeführten Eigenthümlichkeiten unterscheidet sich *A. Cžjžeki* leicht von allen bisher beschriebenen Fimbriaten. Unter den liassischen Arten der genannten Familie steht er wohl dem *A. hircinus* Schloth. (*A. Germaini* d'Orbigny) [3]) am nächsten, doch unterscheidet sich diese letztere Art durch zahlreichere Einschnürungen, durch geraden Verlauf der Streifen, dann durch die weit weniger verzweigten, mit breiten Stämmen versehenen Loben und Sättel.

[1]) d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 318, pl. 100.

[2]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 383, pl. 126, fig. 1—4.

[3]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 320, pl. 101.

Von den jurassischen Fimbriaten hat *A. Linneanus* d'Orb [1]) einen ähnlich geformten Querschnitt, und einen Verlauf der Rippen, der dem der Streifen unserer Art gleicht. Der minder hohe Querschnitt, der Mangel an Wellenstreifen und Einschnürungen, endlich das Vorhandensein von Rippen statt der Streifen, trennen diese Art leicht von *A. Cžjžeki.*

Fundorte: Hierlatz. In unvollständigen Bruchstücken.

Besazio bei Mendrisio. Gesendet von Herrn Lavizzari.

67. **Ammonites abnormis** Hau.

1855. *A. abnormis* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI, S. 177.

Diese Art habe ich bereits in einem früheren Aufsatze [2]) beschrieben und abgebildet, hier will ich nur noch beifügen, dass Herr Meneghini dieselbe auch in Spezzia auffand.

In unseren Alpen wurde sie neuerlich zusammen mit *A. stella* und *A. cylindricus* in den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld aufgefunden, und in den Südalpen fand sie Herr Stur in den Fleckenmergeln bei Lienz im Pusterthale.

II. GENUS NAUTILUS.

Sowohl im unteren Lias der Alpen in den Kössener Schichten, als auch im oberen Lias unseres Gebietes in den Adnether Schichten und Fleckenmergeln und in den Hierlatz-Schichten finden sich beinahe an allen reichhaltigeren Fundorten mit den Ammoniten zusammen auch Nautilen vor, die, wie schon eine oberflächliche Durchsicht zeigt, mehreren verschiedenen Arten angehören. Leider lässt der unvollkommene Erhaltungszustand, namentlich das Fehlen der Schale mit der Oberflächenzeichnung, oft die vollkommen genaue Bestimmung der Species unthunlich erscheinen, ja es würde nicht schwer fallen unter den mir vorliegenden oft verdrückten Exemplaren Übergangsformen zwischen vielen der namentlich von d'Orbigny mit grosser Sorgfalt unterschiedenen Arten aufzufinden. Da man aber von dem Unvollständigeren und darum unsicher zu Beobachtenden auf das Vollständigere Schlüsse zu ziehen gewiss nicht berechtigt ist, so würde es unangemessen erscheinen, auf Grundlage dieser Exemplare die Vereinigung von Arten, die anderwärts unterschieden wurden, auszusprechen. Es sind daher im Folgenden jene Formen die vollständig mit schon beschriebenen Arten übereinstimmen, auf diese bezogen; andere dagegen, die sich weder schon bekannten Arten gut anschliessen, noch vollständig genug sind um auf sie neue Arten zu begründen, wurden lieber gänzlich übergangen.

1. **Nautilus Sturi** Hau.

Taf. XXIV, Fig. 3, 4.

1851. *N. intermedius* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 24.
1853. *N. Sturi* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 736.

Das Gehäuse besteht aus breiten weit umfassenden Umgängen, die aber doch noch einen ziemlich grossen Nabel offen lassen.

Der Rücken ist sehr sanft gewölbt, er verbindet sich allmählich mit den ebenfalls gewölbten Seiten, deren grösste Breite ungefähr auf die Mitte der Höhe fällt; gegen den Nabel zu fallen die Seiten mit einer steilen, etwas aufgewölbten Fläche ab.

Die Schale des einzigen vorliegenden Exemplares ist gut erhalten; sie zeigt am Rücken zahlreiche feine, nicht sehr regelmässige Längsstreifen, indem einzelne näher an einander gerückt, andere weiter von einander

[1]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 386, pl. 127.
[2]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, 1854, XIII, S. 406.

getrennt erscheinen. An der Grenze zwischen Rücken und Seiten verschwinden diese Streifen allmählich und die Seitenflächen selbst sind ganz glatt.

Die Kammerscheidewände stehen enge an einander, auf der ersten Hälfte des $2\frac{1}{2}$ Zoll grossen Exemplares zählt man ihrer zwölf, so dass auf einen ganzen Umgang mindestens 24 kommen; auf den Seitenflächen erscheint die Durchschnittslinie der Kammerscheidewände etwas nach vorne gebogen, über den Rücken verläuft sie beinahe gerade.

Der runde Sipho steht etwas unter der Mitte des senkrechten Abstandes der Rückenlinien zweier auf einander folgender Umgänge.

Die Höhe des letzten Umganges beträgt $\frac{53}{100}$, seine Breite $\frac{63}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{18}{100}$ des Durchmessers der Schale.

So nahe auch diese Art einigen der bekannten Nautilen aus dem Lias steht, so kann ich sie doch mit keinem derselben verbinden. Mit *N. intermedius* Sow.[1]), welcher Art Herr Stur in der oben citirten Abhandlung unser Exemplar zuzählte, stimmt dasselbe in Betreff der Gestalt des Gehäuses am meisten überein. Es unterscheidet sich aber durch den tiefer gelegenen Sipho und durch die Streifen, welche auf die Rückengegend beschränkt sind. Auch fehlt der Bauchlobus, der in d'Orbigny's Abbildung deutlich zu erkennen ist. Dieselben Merkmale unterscheiden unsere Art auch von *N. striatus* Sow.[2]), der überdies einen regelmässiger gerundeten Querschnitt besitzt. *N. semistriatus* d'Orbigny[3]) endlich, der die gleiche Anordnung der Streifen zeigt, hat eine viel schmälere Schale und einen anders geformten Querschnitt.

Fundort: Enzesfeld, in den gelben Kössener Schichten.

2. ***Nautilus striatus*** Sow.

Taf. XXIV, Fig. 1, 2.

1817. *N. striatus* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 2, pag. 183, tab. 182.
1843. *N. striatus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 148, pl. 25.
1851. *N. striatus* Studer. Geologie der Schweiz, I, S. 481.
1851. *N. striatus* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, II, pag. 324.
1853. *N. striatus* Meneghini. Nuovi fossili Toscani, pag. 7.
1853. *N. striatus* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 30, 34.

Das Gehäuse besteht aus bis zur Hälfte umfassenden Umgängen, die eben so breit oder nur wenig breiter als hoch sind, und einen ziemlich weiten Nabel offen lassen. Der Rücken ist gerundet, er verläuft ganz allmählich in die ebenfalls sanft gerundeten Seiten, die erst nahe am Nabel ihre grösste Breite erreichen. Auch die Nabelkante ist abgerundet.

Die meisten der mir vorliegenden Exemplare, welche ich zu der genannten Art zählen zu dürfen glaube, sind Steinkerne ohne Schale, nur an einem Stücke aus den Kössener Schichten von Enzesfeld, demselben welches in Fig. 1 und 2 abgebildet ist, zeigt sich vom Nabel weg bis zur Hälfte der Höhe des letzten Umganges die Schale erhalten; man erkennt hier die feinen, von deutlichen Zuwachsstreifen gekreuzten Längslinien, welche diese Art auszeichnen.

Die Scheidewände bilden auf der Seitenfläche eine ziemlich starke Bucht nach rückwärts; auf der Wölbung, welche Rücken und Seiten verbindet, gibt sich eine eben so starke Bucht nach vorne zu erkennen, und am Rücken findet sich wieder eine sanfte Bucht nach rückwärts. Unmittelbar über dem Rücken des vorhergehenden Umganges bilden die Scheidewände einen sehr deutlichen Bauchlobus.

Der Sipho ist ziemlich gross, kreisrund; der Abstand seines Mittelpunktes von der Rückenlinie des vorhergehenden Umganges beträgt $\frac{6}{10}$, wenn man den Abstand der Rückenlinien der zwei auf einander folgenden Umgänge gleich 1 setzt.

Die Abmessungen sind einigen Schwankungen unterworfen, die der besser erhaltenen Exemplare sind bei den einzelnen Fundorten aufgeführt.

[1]) d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques. I. pag. 150, pl. 27.
[2]) d'Orbigny, a. a. O., pag. 148, pl. 25.
[3]) d'Orbigny, a. a. O., pag. 149, pl. 26.

Die Merkmale, welche diese Art von den benachbarten unterscheiden, der gerundete Querschnitt und die geringere Breite, können natürlich nur bei wohlerhaltenen, nicht verdrückten Exemplaren mit Sicherheit erkannt werden. Für viele der so oft verdrückten Exemplare aus unseren Adnether Schichten bleibt es zweifelhaft, ob sie hierher oder zu *N. intermedius* Sow. zu stellen sind.

Fundorte: Enzesfeld, in den gelben Kössener Schichten. Das in Fig. 1 und 2 abgebildete Exemplar. Bei einem Durchmesser von etwas über 3 Zoll ist es bis zum Ende gekammert. Der letzte Umgang besteht aus 20 Kammern, seine Höhe beträgt $\frac{47}{100}$, seine Breite $\frac{57}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{22}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Hierlatz, in dem weissen Kalkstein. Ein unvollständiges Exemplar von $1\frac{2}{3}$ Zoll im Durchmesser. Der Sipho liegt ungewöhnlich hoch (in $\frac{7}{10}$ des Abstandes der Rückenlinien zweier auf einander folgender Umgänge). Die Höhe des letzten Umganges beträgt ungefähr $\frac{50}{100}$, seine Breite $\frac{48}{100}$ des Durchmessers. — Von demselben Fundorte liegen mir noch Bruchstücke von Nautilen mit sehr schön gegitterter Schalen-Oberfläche vor; leider sind sie zu unvollständig zur Feststellung der Art.

Adneth, in dem rothen Kalksteine. Ein Exemplar von 4 Zoll Durchmesser, bis zum Ende gekammert, mit 23 Kammern am letzten Umgange. Der Querschnitt regelmässig gerundet, wie bei den typischen Exemplaren der Art. Höhe des Sipho $\frac{6}{10}$ der Distanz der Rückenlinien. Höhe des letzten Umganges $\frac{51}{100}$, seine Breite $\frac{58}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{20}{100}$. Ein zweites Exemplar von gleicher Grösse hat flacheren Rücken und flachere Seiten, stimmt aber im Übrigen gut überein.

Bischofsteinbruch im Wiesthale? Ein Exemplar, von dem es mir nicht ganz sicher scheint, ob es noch hierher bezogen werden darf. Rücken und Seiten sind mehr abgeflacht, durch eine gerundete Kante verbunden. Bei einem Durchmesser von $3\frac{1}{2}$ Zoll ist schon die Hälfte des letzten Umganges Wohnkammer. Der Sipho steht nur wenig über der Mitte; der Nabel ist etwas enger. Diesen Merkmalen zu Folge könnte dieses Exemplar auch dem *A. semistriatus* d'Orb. angehören, doch könnte hierüber nur die Zeichnung der Schale Sicherheit gewähren.

Tureczka bei Neusohl in Ungarn. Ein Exemplar von $6\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, bis zum Ende gekammert. Rücken und Seiten sind regelmässig gewölbt. Die Bucht der Kammerwände an den Seitenflächen sehr stark. Der Sipho steht in $\frac{7}{10}$ des Abstandes der Rückenlinien. Im letzten Umgange zählt man 17 Kammern. — Die Höhe desselben beträgt $\frac{56}{100}$, seine Breite $\frac{40}{100}$, der Durchmesser des Nabels ungefähr $\frac{16}{100}$ des Durchmessers der Schale. Ein zweites eben so grosses Exemplar ist am Rücken und auf den Seitenflächen mehr abgeplattet, schliesst sich aber übrigens doch noch eher dieser Art als dem *N. intermedius* an.

Noch wird *N. striatus* angeführt in den Südalpen in den Kalksteinen von Saltrio und Arzo (Studer nach Balsamo Crivelli's Bestimmung), in der Schweiz bei Bex und in den Berner Alpen (Studer nach Lardy und Ooster), im Calcare salino in Toscana (Meneghini) und in den Karpathen (Zeuschner).

3. ***Nautilus intermedius*** Sow.

Taf. XXV, Fig. 3, 4.

1816. *N. intermedius* Sowerby. Mineral-Conchology, T. 2, pag. 53, tab. 125.
1820. *N. aratus* Schlotheim. Die Petrefactenkunde, S. 82.
1830. *N. giganteus* Ziethen. Die Versteinerungen Württembergs, S. 23, Taf. XVII, Fig. 1.
1843. *N. intermedius* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 150, pl. 25.
1847. *N. aratus* Zeuschner. Verhandlungen der russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, S. 110.
1849. *N. aratus* Hohenegger. Haidinger's Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, V, S. 122.
1849. *N. aratus* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, IV, pag. 580.
1851. *N. intermedius* Stur. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, II, 3. Heft, S. 30.
1851. *N. aratus* Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, S. 138.
1852. *N. aratus* Ehrlich. Geognostische Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen, S. 22.
1852. *N. aratus, N. giganteus* Zeuschner. Rocznik Towarz. Nauk. w. Krakowie, II, pag. 187, 247, 324.
1853. *N. aratus* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.
1853. *N. intermedius* Studer. Geologie der Schweiz, II, S. 31, 35, 39.
1853. *N. cf. aratus* Emmrich. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 383.
1854. *N. intermedius* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, I, S. 77.
1854. *N. aratus* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, 1854, S. 552.

Die Exemplare aus den Adnether Schichten, welche ich dieser Art beizählen zu dürfen glaube, bestehen aus weit umhüllenden, sehr aufgeblähten breiten Umgängen, die einen tiefen Nabel offen lassen. Der Rücken ist breit, abgeflacht, durch eine abgerundete Kante mit den Seitenflächen verbunden. Diese erreichen die grösste Breite im unteren Drittel der Höhe. Hier bildet die Schale ebenfalls eine stumpfe Kante, in welcher der ganz abgeflachte obere Theil und der ebenfalls ganz abgeflachte untere Theil der Seitenwand zusammenstossen. Am unteren Ende der Seitenwand zeigt sich eine deutliche Nabelkante.

Die Durchschnittslinien der Kammerscheidewände laufen von der Nabelkante weg etwas schief nach rückwärts. Zwischen der auf der Seitenfläche gelegenen Kante und der Rückenkante bilden sie eine sanfte Bucht nach rückwärts, auf der Rückenkante selbst eine Bucht nach vorne, auf der Mittellinie des Rückens endlich wieder eine solche nach rückwärts. Die Scheidewände bilden einen sehr deutlich markirten Bauchlobus.

Der Sipho ist gerundet, er steht gewöhnlich nur wenig über der Mitte des Abstandes der Rückenlinien zweier auf einander folgender Umgänge.

Auch von dieser Art liegen mir nur Steinkerne ohne erhaltener Schale vor. Von der vorhergehenden unterscheidet sie sich durch grössere Breite und den mehreckigen trapezförmigen Querschnitt.

Fundorte: Hörnstein, im rothen Kalkstein; unsichere Bruchstücke.

Rinnbachrechen bei Ebensee. Kleine, sehr unvollständige, auffallend breite Exemplare.

Grünberggraben am Offensee; sehr unsicher.

Schreinbachgraben bei St. Wolfgang. Ein Exemplar von $6\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit theilweise erhaltener Wohnkammer, dann mehrere kleinere von 2 Zoll Durchmesser, von denen eines ebenfalls schon einen Theil der Wohnkammer erkennen lässt. Die Gestalt der Schale stimmt gut mit d'Orbigny's Abbildung überein. Der Sipho steht nur wenig über der Mitte des Abstandes der Rückenlinien.

Hochleitengraben in der Gaisau.

Adneth. Zahlreiche Exemplare bis zu 8 Zoll gross, wobei ein Drittel des letzten Umganges der Wohnkammer angehört. Der Sipho steht bald nur wenig über der Mitte, bald bis in zwei Drittheilen des Abstandes der Rückenlinien. Die Höhe des letzten Umganges bei einem der grössten Exemplare beträgt $\frac{56}{100}$, seine Breite $\frac{70}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{15}{100}$.

Bischofsteinbruch im Wiesthale. Exemplare von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser mit der Hälfte des letzten Umganges als Wohnkammer. Der Querschnitt, mehr rechteckig als trapezförmig, erinnert an *N. inornatus* d'Orb. [1]).

Kammerkar-Platte. Das in Fig. 3 und 4 abgebildete Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Der letzte Umgang ist bis zum Ende mit Kammern versehen, deren Zahl für diesen Umgang 16 beträgt. Die Höhe des letzten Umganges misst $\frac{55}{100}$, seine Breite $\frac{65}{100}$, der Nabel $\frac{17}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Basili-Alm im Aachenthale, hinter dem Seekar in Tirol; aufgefunden von Herrn Prof. Pichler in Innsbruck, zum Theil in sehr grossen Individuen.

Lienz im Pusterthale; aufgefunden von Herrn D. Stur.

In den Nordalpen findet sich *N. intermedius* überdies in den Fleckenmergeln im Wundergraben und Gastettergraben (Emmrich); und zu Elbingenalp im Bernhardsthale (Merian); in den Südalpen zu Saltrio und Arzo (Studer nach Balsamo Crivelli's Bestimmung, Merian); in der Schweiz bei Bex und in den Berner Alpen (Studer nach Lardy und Ooster); in den Karpathen zu Polane Hutty in der Tatra (Hohenegger), bei Tureczka und Przyslop (Zeuschner).

4. ***Nautilus austriacus*** Hau.

Taf. XXV, Fig. 1, 2.

Das Gehäuse dieser schönen neuen Art besteht aus ausserordentlich breiten, niederen, nur wenig umhüllenden Umgängen, die einen sehr weiten und tiefen Nabel offen lassen.

Der Rücken ist sehr sanft gerundet, er verläuft allmählich ohne Kante in die ebenfalls ganz gerundeten Seitenflächen, die im unteren Drittel der Höhe ihre grösste Breite erreichen, und von hier mit einer steilen aber ebenfalls gewölbten Fläche dem Nabel zufallen. Der Querschnitt bildet demnach in seinem oberen Theile die Hälfte einer Ellipse, deren grosse Axe horizontal liegt.

[1]) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 152, pl. 28.

Der Durchschnitt der Kammerscheidewände bildet nur wenig Krümmungen. Von der Nath weg läuft er über die steile Nabelfläche sanft nach rückwärts, auf den Seitenflächen bildet er eine flache nach rückwärts gerichtete Bucht, deren oberer Schenkel gegen den Rücken hin weit nach vorne strebt; über den Rücken selbst verläuft er beinahe gerade. Bauchlobus ist keiner vorhanden.

Der Sipho ist kreisrund, sehr gross, sein Mittelpunkt liegt in $\frac{7}{10}$ der Höhe des Abstandes der Rückenlinien zweier auf einander folgender Umgänge; sein Durchmesser beträgt $\frac{1}{6}$ dieses Abstandes.

Der Durchmesser des einzigen mir vorliegenden Exemplares, von dessen letztem Umgange die obere Hälfte gegen die Mundöffnung zu weggebrochen ist, betrug gegen 9 Zoll; der dritte Theil des letzten Umganges gehört bereits der Wohnkammer an. Die Höhe desselben beträgt $\frac{48}{100}$, seine Breite $\frac{76}{100}$, der Durchmesser des Nabels $\frac{22}{100}$ des Durchmessers der Schale.

Von sämmtlichen bisher bekannten Nautilen aus dem Lias unterscheidet sich die vorliegende Art durch den viel weiteren Nabel und die im Verhältniss zur Höhe ausserordentlich grosse Breite der Umgänge. In beiden Beziehungen stimmt sie nahe überein mit einer jurassischen Species, dem *N. excavatus* Sow., den Sowerby [1]) aus dem Unteroolith von Dorsetshire und d'Orbigny [2]) aus jenem von Bayeux beschrieben, während ihn Zeuschner [3]) aus den Karpathen von Tschorschtyn und Kossozize und Studer [4]) nach Balsamo Crivelli's Bestimmung aus dem Marmor von Saltrio und Arzo anführen. Er unterscheidet sich von *N. austriacus* durch die scharfe, kaum abgerundete Nabelkante, dreieckigen Querschnitt, dann den in d'Orbigny's Zeichnung sehr deutlich angegebenen Ventrallobus.

Fundort: Enzesfeld, im rothen Kalkstein; aufgefunden von Hrn. D. Stur.

Vielleicht beziehen sich auch die erwähnten Angaben über das Vorkommen des *N. excavatus* in den Karpathen und Südalpen auf unsere liassische Art, da die Fundstellen, wie sich aus den übrigen Fossilien ergibt, dem Lias angehören.

5. ***Nautilus Gravesianus*** d'Orb.

Taf. XXIV, Fig. 5—7.

1843. *N. Gravesianus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 166, tab. 38.

Zwar sind die von Adneth vorliegenden Exemplare eines Nautilus mit wellig gebogenen Scheidewänden ziemlich unvollständig, doch stimmen sie in allen erkennbaren Merkmalen so genau mit dieser von d'Orbigny von einem unbekannten Fundorte beschriebenen Art, dass ich an der Identität beider nicht zweifeln kann.

Die Umgänge sind vollständig umhüllend, der Nabel beinahe ganz geschlossen; der ganz schmale, fast schneidige Rücken verläuft allmählich in die Seiten, die anfangs ebenfalls schmal bleiben und erst im unteren Drittel plötzlich mehr anschwellen; die Seitenwände erscheinen dadurch etwas concav.

Die enge stehenden Kammerscheidewände bilden am unteren Drittel der Höhe der Seiten ein scharfes, nach vorne gekehrtes Knie, auf den oberen zwei Dritteln der Seitenwände bilden sie eine tiefe gerundete Bucht nach rückwärts, am Rücken selbst einen weit nach vorne vorgestreckten Bogen.

Der Sipho zeigt einen ovalen Querschnitt, indem er auf der Kammerscheidewand beträchtlich höher als breit erscheint, er steht nur wenig über der Mitte des Abstandes der Rückenlinien zweier auf einander folgender Umgänge.

Das grössere der vorliegenden Bruchstücke, das noch bis zum Ende gekammert ist, lässt auf einen Durchmesser der Schale von mindestens 5 Zoll schliessen. Die Abmessungen sind an keinem derselben genau zu bestimmen.

Die comprimirte Gestalt in Verbindung mit den tief buchtigen Kammerwänden unterscheiden die Art leicht von allen bekannten Nautilen.

Fundort: Adneth bei Hallein.

---

1) Mineral-Conchology, T. 6, pag. 55, tab. 529, fig. 1.
2) Paléontologie française. Terrains jurassiques, I, pag. 154, pl. 30.
3) Abhandlungen der kaiserl. russischen mineralogischen Gesellschaft, 1847, S. 102.
4) Geologie der Schweiz, I, S. 481.

III. GENUS ORTHOCERAS.

1. ***Orthoceras*** sp. indet.

Taf. XXV, Fig. 5—7.

1830. *Orthoceras* A. Boué. Bulletin de la société géologique de France, I, pag. 137.
1833. *Orthoceras* A. Boué. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 63.
1844. *Orthoceren* Boué. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch, S. 328.
1848. *O. alveolaris* Schafhäutl. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., S. 138, 140, 141.
1849. *Orthoceras sp.?* Quenstedt. Die Cephalopoden, S. 476.
1850. *Orthoceras sp.* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I, S. 39.
1851. *Belemnites orthoceropsis* Savi e Meneghini. Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 85, 104, 119, 125.
1852. *Orthoceratites (Melia)* Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, X, S. 151.
1852. *Alveoli di Belemniti* Pilla. Trattato di Geologia, II, pag. 399.
1853. *Orthoceras (Melia)* Escher. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, S. 7.
1853. *Orthoceras (Melia)* Hauer. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV, S. 736, 746, 753.

Wie die vorstehende Literaturübersicht erweist, ist das Vorkommen von Orthoceren im Lias der nordöstlichen Alpen eine lang bekannte Thatsache. Alle Stücke, die ich selbst zu vergleichen Gelegenheit hatte, scheinen einer und derselben Art anzugehören, indem sich keine specifischen Unterschiede zwischen ihnen erkennen lassen.

Die kegelförmige Schale nimmt langsam an Durchmesser zu; der Winkel des Kegels ist sehr spitz. Die Kammerscheidewände sind hoch gewölbt, ihr Abstand beträgt gewöhnlich zwei Drittel des Durchmessers der Schale.

Der Sipho steht randlich, er erscheint bei angeschliffenen Exemplaren als eine durch die ganze Höhe der Kammer fortsetzende Röhre.

Die Schalenoberfläche ist nur an wenigen Stücken aus den Kössener Schichten von Enzesfeld und aus den Hierlatz-Schichten theilweise erhalten, sie scheint hier glatt gewesen zu sein.

Die angeführten Merkmale lassen keinen Unterschied zwischen dieser Art und *O. alveolare* Qu. erkennen, und nur der Umstand, dass an keinem Exemplare die Beschaffenheit der Oberfläche deutlich und sicher zu beobachten ist, veranlasst mich, die Lias-Art von jener der Hallstätter Schichten getrennt zu halten.

Sollten übrigens spätere glückliche Funde erlauben wirklich nachzuweisen, dass die Orthoceren aus dem Lias der Alpen zu *O. alveolare* gehören, so würde, wie mir scheint, hierdurch nur die Wissenschaft um ein Beispiel des Durchgreifens einer Fossilienart durch zwei Formationen bereichert werden, keinesfalls aber schon ein Beweis hergestellt sein, dass die Hallstätter, Kössener, Adnether und Hierlatz-Schichten in ein gleiches geologisches Niveau gehören.

Fundorte: Enzesfeld, in den gelben Kössener Schichten. Kurze Bruchstücke der Röhre mit einem Durchmesser bis zu 14 Linien.

Schreinbachgraben. Mehrere Exemplare; der Durchmesser steigt bis 2 Zoll. Bei einem Exemplare, das sich auch durch einen besonders geringen Wachsthumswinkel auszeichnet, ist die Distanz der Kammerwände eben so gross wie der Durchmesser.

Hierlatz bei Hallstatt. Die Exemplare erreichen bis zu 10 Linien Durchmesser; die Schale, wo sie erkennbar ist, ist glatt.

Tiefenbachgraben am Hintersee.

Adneth. Die Exemplare, von denen eines Fig. 5 und 6 abgebildet ist, erreichen bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Boué, Schafhäutl, Quenstedt u. A. erwähnen schon das Vorkommen von Orthoceren an dieser Localität.

Bischofsteinbruch im Wiesthale, Hochleitengraben in der Gaisau, Duscherbrücke an der Lammer, Glaserbachgraben, Gratz-Alpe, in den dunkelgrauen Hierlatz-Schichten; Reinanger-Alpe, Kammerkar- und Lofer-Alpe, Basili-Alpe im Aachenthal in Tirol.

Nach Merian und Escher auf der Spullers-Alp und bei Elbingenalp im Amaltheenmergel.

In den Südalpen zu Varese (Quenstedt); in den Apenninen an zahlreichen Fundorten im rothen Ammonitenkalk (Savi und Meneghini).

In den Karpathen zu Tureczka bei Neusohl.

Übersicht der Ergebnisse.

Die angeschlossene Tabelle I gibt eine Übersicht der bisher bekannt gewordenen Vorkommen von Cephalopoden in jenen vier Schichtengruppen des Lias der nordöstlichen Alpen, welche bestimmbare Arten dieser Thierclasse geliefert haben. Zur Vergleichung sind in besonderen Rubriken beigeschlossen: das Vorkommen derselben Arten in den liassischen Gesteinen der lombardisch-venetianischen Alpen, bei Lienz im Pusterthale, in Toscana, zu Spezzia in den Central-Apenninen, in der Schweiz, in den Karpathen, in den verschiedenen Lias-Etagen in Württemberg nach Quenstedt, und in Frankreich nach d'Orbigny.

Tabelle I.

Cephalopoden im Lias der nordöstlichen Alpen überhaupt.

Nummer		Nordöstliche Alpen				Lienz		Lombard. Alpen			Toskana			Central-Apenninen						
		Kössener Schichten	Adnether Schichten	Fleckenmergel	Hierlatz-Schichten	Adnether Schichten	Fleckenmergel	Dunkler Kalk	Marm. v. Saltr. u. Arzo	Rother Kalkstein.	Calcare salino	Rother Kalkstein	Spezzia	Unterste Etage	Mittlere Etage	Obere Etage	Schweiz	Karpathen	Frankreich nach d'Orbigny	Württemberg nach Quenstedt
1	*A. rotiformis* Sow.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	S.	α.
2	*A. bisulcatus* Brug.	×	—	—	—	—	—	×	×	—	×	×	×	×	—	—	×	×	S.	α.
3	*A. Conybeari* Sow.	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	×	×	S.	α.
4	*A. spiratissimus* Quenst.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	α.
5	*A. Kridion* Hehl.	×	—	—	—	—	—	—	×	×	—	×	—	—	—	—	×	—	S.	α.
6	*A. tardecrescens* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	*A. hungaricus* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	*A. stellaris* Sow.	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—	—	—	S.	α.
9	*A. liasicus* Sow.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	S.	α.
10	*A. Nodotianus* d'Orb.	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	×	S.	α.
11	*A. ceras* Gieb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*A. Grunowi* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*A. Hierlatzicus* Hau.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*A. multicostatus* Sow.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	α.
15	*A. difformis* Emmr.	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	*A. Masseanus* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	L.	γ.
17	*A. Actaeon* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	L.	
18	*A. radians* Rein. sp.	—	×	×	—	×	—	—	×	×	—	×	—	×	×	×	×	×	L T	ζ.
19	*A. complanatus* Brug.	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	×	×	—	T.	—
20	*A. bifrons* Brug.	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—	×	×	×	×	T.	ε. ζ.
21	*A. Comensis* Buch	—	?	—	—	—	—	—	—	×	—	×		—	—				—	—
22	*A. Escheri* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	*A. Lilli* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—
24	*A. Tirolensis* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	*A. latesulcatus* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	*A. margaritatus* Mtf. sp.	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	L.	δ.
27	*A. Greenoughi* Sow.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—	T.	—
28	*A. Salisburgensis* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	*A. oxynotus* Quenst.	—	×		×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	S.	β.

Nummer		Nordöstliche Alpen: Kössener Schichten	Nordöstliche Alpen: Adnether Schichten	Nordöstliche Alpen: Fleckenmergel	Nordöstliche Alpen: Hierlatz-Schichten	Lienz: Adnether Schichten	Lienz: Fleckenmergel	Lombard. Alpen: Dunkler Kalk	Lombard. Alpen: Marm. v. Saltr. u. Arzo	Lombard. Alpen: Rother Kalkstein	Toscana: Calcare salino	Toscana: Rother Kalkstein	Spezzia	Central-Apenninen: Unterste Etage	Central-Apenninen: Mittlere Etage	Central-Apenninen: Obere Etage	Schweiz	Karpathen	Frankreich nach d'Orbigny	Württemberg nach Quenstedt
30	*A. Suessi* Hau.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	*A. Janus* Hau.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	*A. Moreanus* d'Orb.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	S.	α.
33	*A. Charmassei* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	S.	α.
34	*A. raricostatus* Zieth.	—	×	×	—	—	×	—	×	×	—	—	×	—	—	—	×	×	S.	β.
35	*A. planicostatus* Sow.	—	×	×	×	—	—	—	×	×	—	×	×	—	—	—	×	×	L T	β, γ, δ
36	*A. Adnethicus* Hau.	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
37	*A. Maugenesti* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	L.	γ.
38	*A. Valdani* d'Orb.	—	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	×	—	×	—	L.	γ.
39	*A. brevispina* Sow.	—	—	×	×	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	L.	γ.
40	*A. natrix* Zieth.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	γ.
41	*A. Birchi* Sow.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	S.	—
42	*A. Jamesoni* Sow.	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	L.	γ.
43	*A. Roberti* Hau.	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
44	*A. Davoei* Sow.	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	×	×	×	—	L.	γ.
45	*A. seroplicatus* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	*A. eximius* Hau.	—	×	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	*A. heterophyllus* Sow.	—	×	×	—	—	—	—	×	×	—	×	—	—	×	×	×	×	T.	ε. ζ.
48	*A. Zetes* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—	—	—	×	—	T.	δ.
49	*A. mimatensis* d'Orb.	×	×	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	×	—	T.	
50	*A. cylindricus* Sow.	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	
51	*A. stella* Sow.	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	
52	*A. Partschi* Stur	—	×	×	×	—	—	—	×	×	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—
53	*A. Lipoldi* Hau.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	*A. tatricus* Pusch.	—	×	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	×	—	×	—	—
55	*A. Zignodianus* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	*A. subarmatus* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	×	×	—	—	L.	ε.
57	*A. Reussi* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	*A. Henleyi* Sow.	—	×	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	L.	γ.
59	*A. Foetterlei* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	*A. fimbriatus* Sow.	—	×	×	?	—	—	—	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	L T	γ.—ζ.
61	*A. Petersi* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	*A. Grohmanni* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	*A. altus* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	*A. Cžjžeki* Hau.	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	*A. abnormis* Hau.	×	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	
66	*Naut. Sturi* Hau.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	*N. striatus* Sow.	×	×	—	×	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	×	S.	α.
68	*N. intermedius* Sow.	—	×	×	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	×	L.	α.
69	*N. austriacus* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	*N. Grenouillianus* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
71	*Orthoceras sp. indet.*	×	×	×	×	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—

Die Gesammtzahl der Arten beträgt demnach 71,[1]) nämlich 65 Ammoniten, 5 Nautilen und ein Orthoceras; davon finden sich im unteren alpinen Lias 14 Arten, im oberen Lias, d. h. in den Adnether Schichten, Fleckenmergeln und Hierlatz-Schichten zusammengenommen 64 Arten. Dem unteren und oberen Lias gemeinschaftlich kommen demnach nicht weniger als 7 Arten, das ist die Hälfte aller dem unteren Lias angehörigen Arten, zu. Rechnet man davon wirklich auch das Orthoceras und den *N. striatus* als weniger sicher bestimmt ab, so bleiben immer noch 5 charakteristische Arten über, welche zeigen, wie wenig scharf die paläontologische Grenze zwischen den zwei Hauptabtheilungen des Lias der nordöstlichen Alpen ist.

Betrachtet man die verschiedenen Schichtengruppen des oberen Lias für sich, so ergeben sich für die Adnether Schichten 53 Arten, für die Flecken- oder Amaltheenmergel 18 Arten und für die Hierlatz Schichten

[1]) Durch neuere Entdeckungen ergeben sich in diesen Zahlen einige Erweiterungen gegen jene, die ich bei Übergabe des Auszuges meiner Abhandlung für die Sitzungsberichte der kais. Akademie (vergl. Bd. XVI, S. 183) anführen konnte.

21 Arten. Von den 18 Arten der Fleckenmergel fehlen nur 4, der *A. difformis* Emmr., *A. margaritatus* Mtf., *A. brevispina* Sow. und *A. abnormis* Hau., den Adnether Schichten; diese beiden Schichtengruppen sind demnach in der That nur petrographisch verschieden und gehören in ein und dasselbe geologische Niveau. Von den 21 Arten der Hierlatz-Schichten sind auch nur 7 auf diese Schichtengruppe allein beschränkt, 6 kommen nebstbei in den Adnether Schichten und Fleckenmergeln, 5 in den Adnether Schichten allein und 3 in den Fleckenmergeln allein vor. Auch die Hierlatz-Schichten kann man sich demnach kaum veranlasst finden als besondere Etage von den Adnether Schichten und Fleckenmergeln abzutrennen, man darf sie wohl nur als eine besondere Facies betrachten, unter Verhältnissen abgelagert, welche die Lebensbedingungen nicht für die Cephalopoden allein, sondern auch für die zahlreichen Gasteropoden, Acephalen und Brachiopoden darboten, welche den Adnether Schichten und Fleckenmergeln fehlen.

In Betreff der wenigen bisher bekannten Arten von Lienz habe ich weiter keine besonderen Bemerkungen beizufügen. Sie deuten auf keine Verschiedenheit der Adnether Schichten und Fleckenmergel dieser Localität von jenen der Nordalpen.

Zur Vergleichung unserer liassischen Cephalopoden-Fauna mit jener der lombardischen Alpen habe ich in Übereinstimmung mit der neuesten Zusammenstellung Omboni's [1]) die liassischen Gesteine, welche Cephalopoden enthalten, in drei besondere Gruppen getrennt. Die erste derselben umfasst die dunklen Kalksteine mit Spathadern, welche oft in Dolomit übergehen, und deren Fauna mit der unserer Kössener Schichten vollkommen übereinzustimmen scheint; als ihr angehörig werden bezeichnet *Cardium (Megalodus) triquetrum*, *Spirifer rostratus* Schloth., *Spirifer Walcotti* (wohl dieselbe Art, die Suess [2]) als *Sp. Münsteri* bezeichnet), *Sp. tumidus* (eine Varietät des *Sp. rostratus*), *Terebratula tetraedra* u. s. w. Von Cephalopoden lieferten diese Gesteine zu Moltrasio Ammoniten aus der Familie der Arieten, so nach de la Beche u. A. den *A. bisulcatus*, nach Omboni den *A. obtusus*. Als ebenfalls der Etage mit *Cardium triquetrum* angehörig betrachten Omboni sowohl, als auch Curioni [3]) den grauen Kalkstein von Esino, der durch seinen Petrefacten-Reichthum lange bekannt ist. Ersterer zieht die Esino-Schichten der früher aufgeführten Lias-Petrefacten wegen noch zum Lias, Letzterer dagegen hält die Dachsteinkalke wegen der Petrefacten von Esino, die er vollkommen richtig als Cassianer oder Hallstätter Arten erkannte, für triassisch. Der Widerspruch ist, wie ich an einem anderen Orte nachzuweisen suchte [4]), wohl nur durch Verwechslung petrographisch ähnlicher, aber verschiedenen Etagen angehöriger Dolomite entstanden, und sicherlich werden sich in der Folge auch in der Lombardie die Dachsteinkalke und die ihnen gleichzeitigen dunklen Kalksteine von den Esino-Schichten trennen lassen. — Die zweite der erwähnten Gruppen umfasst die theils dunklen, theils hellen verschieden gefärbten Kalksteine von Saltrio und Arzo, welche nach den Mittheilungen von Omboni unter dem rothen ammonitenführenden Kalksteine liegen. In unserer Liste sind sie durch 12 Arten vertreten, zu denen aber noch einige andere hinzukommen, die im Lias der nordöstlichen Alpen bisher nicht beobachtet wurden; dahin gehören die von Omboni aufgeführten 2 Belemniten, *B. acutus* und *B. elongatus*, der *Nautilus excavatus* (vielleicht mein *N. austriacus*) und *N. lineatus*, dann der *A. obtusus*. Neun dieser Arten, also die Hälfte der Gesammtzahl, haben diese Schichten mit unseren Adnether Schichten gemein; zwei, der *A. bisulcatus* und *A. Kridion*, sind bei uns auf die Kössener Schichten beschränkt; eine, der *N. striatus*, findet sich in den Kössener Schichten und zugleich in den Adnether Schichten. Betrachtet man nun ferner die, anderen Thierclassen angehörigen Fossilien dieser Schichtengruppe, so ergibt sich, dass, so wie sie ihren Platz in der Schichtenreihe zwischen den dunklen Kalksteinen und den rothen ammonitenführenden Marmoren einnimmt, sie auch paläontologisch einen Übergang von den Kössener Schichten zu den Adnether Schichten vermittelt. — Aus dem rothen Kalksteine der lombardischen Alpen werden ungefähr 35 verschiedene Arten aufgeführt; von diesen kommen 18 auch in den oberen Liasschichten der nordöstlichen Alpen, und zwar 17 in den Adnether Schichten selbst vor, eine Übereinstimmung, welche wohl hinreichend die nahe Verwandtschaft dieser Kalksteine mit den Adnether Schichten beweist, wenn auch in Betreff der Fauna beider einige bemerkenswerthe Verschiedenheiten sich ergeben.

---

[1]) Bulletin de la société géologique de France, 2. Sér., T. XII, pag. 522.

[2]) Brachiopoden der Kössener Schichten, Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, VII. Bd., S. 22.

[3]) Sulla Successione normale dei diversi membri del Terreno triasico nella Lombardia; Giornale del I. R. Istituto Lombardo, 1855, Tom. VII, Fascic. 39—41.

[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1855, Bd. VI, Sitzung am 4. December.

Dahin gehört namentlich das sehr seltene Auftreten von Arieten in den rothen Kalksteinen der lombardischen Alpen und das häufigere Auftreten von Arten aus den Familien der Planulaten und Coronarier.

Die Liasschichten in Toscana sind, entsprechend den Arbeiten der Herren Savi und Meneghini, in zwei besondere Gruppen zusammengefasst; die erste derselben enthält den sogenannten Calcare salino mit 3 Cephalopoden, von denen 2 auch in den Kössener Schichten vorkommen. — Aus den darüber folgenden rothen Kalksteinen zählt Meneghini 47 Arten auf, von denen 24 auch in den nordöstlichen Alpen beobachtet wurden, und zwar 3 nur in den Kössener Schichten und 21 in der oberen Lias-Etage, wieder weitaus vorwaltend in den Adnether Schichten; darunter sind zum Unterschiede von den rothen Kalksteinen der lombardischen Alpen auch die Arieten wieder zahlreicher vertreten.

Aus den so merkwürdigen Schichten von Spezzia kennt Meneghini, nach einer neueren Mittheilung, bereits 44 Arten, von denen 22 bestimmt liassisch sind, während die übrigen grösstentheils nur auf die genannte Localität beschränkt sind. Von diesen Arten finden sich 12 auch in den verschiedenen Liasgruppen der nordöstlichen Alpen, und zwar sowohl in den Kössener als auch in den Adnether und Hierlatz-Schichten. Besonders auffallend erscheint die Übereinstimmung mit einigen der häufigsten und am meisten charakteristischen Arten der Hierlatz-Schichten.

In dem Lias der Central-Apenninen unterscheiden, nach Meneghini's Mittheilung, die Herren Spada und Orsini drei verschiedene Etagen, die in unmittelbarer Aufeinanderfolge zu beobachten sind. Nur in der untersten dieser Etagen kommen Arieten vor, und zwar der *A. bisulcatus*, der sehr häufig und in schönen und grossen Exemplaren gefunden wurde, aber doch auch schon von Formen begleitet wird, wie *A. fimbriatus*, *A. radians* u. s. w., die in die höheren Etagen übergreifen. Betreffs der zwei höheren Etagen ist wohl von paläontologischem Standpunkte eine Trennung kaum durchzuführen, denn von den 15 Arten, welche die mittlere Etage enthält, kommen nicht weniger als 12 auch in der oberen Etage vor, in der dann allerdings noch etwa 12 Arten, die man in der mittleren Etage noch nicht kennt, auftreten. Zehn von den Arten dieser beiden Etagen, und zwar 6 solche, die beiden zusammen zukommen, eine der mittleren und 3 der oberen, finden sich auch in den Adnether Schichten.

Was die Schweizer Alpen und Karpathen betrifft, so ist nach den bisherigen Untersuchungen eine Gliederung des Lias dieser Gebiete noch nicht durchzuführen; das Eine wie das Andere hat aber eine sehr beträchtliche Anzahl von Arten, die auch in den nordöstlichen Alpen vorkommen.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass, abgesehen von mehr untergeordneten Verschiedenheiten, eine gewisse Übereinstimmung in der Gliederung der Liasformation der nordöstlichen Alpen, der lombardischen Alpen und der Apenninen sich nicht verkennen lässt. In allen diesen Gebieten lässt sich die ganze Formation ziemlich ungezwungen in zwei Haupt-Etagen sondern; eine untere cephalopodenarme, aber an Fossilien anderer Thierclassen reiche, und eine obere, meist aus rothen Kalksteinen bestehende, die in den allermeisten Fällen nur Cephalopoden, diese aber in überraschender Menge und Verschiedenartigkeit enthält. Der unteren dieser Etagen, die in allen genannten Gebieten den *A. bisulcatus*, meist noch von anderen Arieten begleitet, enthält, gehören die Kössener Schichten der Nordalpen, die dunklen Kalksteine von Moltrasio in den lombardischen Alpen, der Calcare salino in Toscana, endlich die unterste Abtheilung der Liasgesteine der Central-Apenninen an. Die obere Etage ist in den nordöstlichen Alpen hauptsächlich durch die Adnether Schichten und Fleckenmergel, in den lombardischen Alpen und in Toscana durch den *Calcare ammonitifero rosso*, in den Central-Apenninen durch die mittlere und obere Abtheilung der dortigen Liasgesteine repräsentirt. Ebenfalls der oberen Abtheilung darf man die freilich in vielen Beziehungen eigenthümlichen Hierlatz-Schichten der Nordalpen, sowie die Schichten von Spezzia zuzählen, wogegen die Marmore von Saltrio und Arzo einen wirklichen Übergang von der unteren zur oberen Abtheilung darstellen.

Noch erübrigt es, das Verhältniss zu besprechen, in welchem unsere Lias-Etagen zu jenen stehen, welche d'Orbigny und Quenstedt nach Beobachtungen in Frankreich und Württemberg aufstellten. Ersterer nimmt drei Etagen an, und zwar von unten nach oben das Sinemurien, Liasien und Toarcien; Letzterer unterscheidet 6 verschiedene Etagen, die er von unten nach oben mit den Buchstaben des griechischen Alphabetes $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta$, bezeichnet. — Von den 14 Cephalopoden-Arten aus unserem unteren Lias, d. i. den Kössener Schichten, zählt d'Orbigny in seinem „Prodrôme“ 7 Arten auf, und zwar 6 als der untersten Etage, d. i. dem Sinemurien angehörig; nur eine, und zwar der *A. mimatensis*, gilt ihm als bezeichnend für die oberste Etage das Toarcien; in gleicher Weise kommen 8 Arten, die unsere Kössener Schichten gemeinschaftlich mit

Württemberg haben, dort der untersten Etage, dem Lias α, zu. Die Arten unseres oberen Lias dagegen gehören in Frankreich wie in Württemberg den verschiedensten Etagen an; so, abgesehen von jenen Arten, deren Durchgreifen durch mehrere Etagen auch in diesen Gebieten mir nachgewiesen erscheint, 8 Arten dem Sinemurien, 11 dem Liasien und 6 dem Toarcien, oder 7 Arten dem Lias α, 2 dem Lias β, 8 dem Lias γ, 3 dem Lias δ, 1 dem Lias ε und 1 dem Lias ζ.

Noch übersichtlicher dürfte das Verhältniss, in welchem die Cephalopoden-Faunen der bisher besprochenen Schichtengruppen oder Etagen des Lias der verschiedenen Gegenden zu einander stehen, aus der beifolgenden Tabelle II sich ergeben. Die Ziffer in der ersten Columne bezeichnet die Gesammtzahl der in jeder Gruppe aufgefundenen Ammoniten und Nautilen. In den folgenden Columnen ist die Zahl der Arten dieser beiden Geschlechter ersichtlich, welche je zweien der Liasgruppen gemeinschaftlich zukommen. Ein Theil der sämmtlichen Angaben ist der Tabelle I entnommen; für die übrigen dienten hauptsächlich als Quelle die neueste Zusammenstellung Omboni's über die lombardischen Alpen, die Arbeiten Meneghini's über Toscana und die Apenninen, endlich d'Orbigny's „Prodrôme" für Frankreich. Wenn auch mit möglichster Sorgfalt zusammengestellt, können übrigens diese Angaben natürlich nur eine annähernde Richtigkeit bezwecken.

Tabelle II.

		Gesammtzahl der Arten	Gemeinschaftlich mit den:												
			Nordöstlichen Alpen				Lomb. Alpen			Toscana			Centr.-Apenninen		
			Kössener Schichten	Adnether Schichten	Fleckenmergel	Hierlatz-Schichten	Dunkler Kalk	Saltrio und Arzo	Rother Kalk	Calcare salino	Rother Kalk	Spezzia	Untere Etage	Mittlere Etage	Obere Etage
NO.-Alpen	Kössener Schichten	14													
	Adnether Schichten	53	5												
	Fleckenmergel	18	3	14											
	Hierlatz-Schichten	21	5	10	9										
Lomb. Alpen	Dunkle Kalke	2	1	—											
	Saltrio und Arzo	15	3	10	8	4	—								
	Rother Kalkstein	35	4	17	9	7	—	7							
Toscana	Calcare salino	3	2	1	—	1	1	2							
	Rother Kalkstein	47	5	19	10	5	2	9	20	1					
	Spezzia	44	4	9	5	6	1	6	8	1	9				
Central-Apenn.	Untere Etage	5	1	2	2	1	1	3	3	1	3	3			
	Mittlere Etage	15	—	7	4	1	—	4	10	—	9	3	3		
	Obere Etage	21	—	9	4	2	—	3	15	—	10	3	2	9	
Frankreich	Sinemurien	28	6	8	2	2	2	6	2	3	13	5	1	—	1
	Liasien	35	—	12	9	4	—	6	8	—	14	5	1	6	5
	Toarcien	33	1	9	4	2	—	4	16	—	11	6	3	8	15

Mögen auch die Zahlenverhältnisse dieser Tabelle in Folge neuerer Entdeckungen und genauerer Feststellung der Bestimmungen in der Zukunft manche Veränderungen und Berichtigungen erleiden, so scheinen sie mir bis zur Evidenz darzuthun, dass eine auch nur für die verschiedenen Liasgebiete in Europa allgemein gültige Eintheilung in wesentlich verschiedene, durch bestimmt eigenthümliche Faunen charakterisirte Etagen nicht statthaft sei. Ein Sinemurien, Liasien, Toarcien, oder ein Lias α, β, γ, u. s. w. lässt sich im Gebiete der Alpen eben so wenig nachweisen, als es gelingen würde, den Lias in Schwaben oder Frankreich in Kössener Schichten, Adnether Schichten u. s. w. abzutheilen.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht des Vorkommens der in meiner Arbeit aufgeführten Cephalopoden-Arten in den einzelnen Fundorten jeder Schichtengruppe.

Tabelle III.

Die Cephalopoden der Kössener Schichten.

	Enzesfeld	Hörnstein	Wolfsgrub	Augstbach	Mertelbach		Enzesfeld	Hörnstein	Wolfsgrub	Augstbach	Mertelbach
A. rotiformis Sow.	×	—	—	—	—	*A. mimatensis* d'Orb.	—	—	—	×	
A. bisulcatus Brug.	×	—	×	—	—	*A. cylindricus* Sow.	×	—	—	—	
A. Conybeari Sow.	×	—	—	—	×	*A. stella* Sow.	×	—	—		
A. spiratissimus Quenst.	×	—	—	—	—	*A. abnormis* Hau.	×	—	—	—	
A. Kridion Hehl	×	×	—	—	—	*N. Sturi* Hau.	×	—	—	—	—
A. Roberti Hau.	—	×	—	—	—	*N. striatus* Sow.	×	—	—	—	
A. Moreanus d'Orb.	×	—	—	—	—	*Orthoceras sp. indet.*	×	—	—	—	—

Unstreitig muss es als eine sehr auffallende Thatsache betrachtet werden, dass die sehr zahlreichen Fundorte der Kössener Schichten in den nordöstlichen Alpen bisher nur erst so wenige Cephalopoden geliefert haben, ja dass Enzesfeld der einzige Fundort geblieben ist, an dem man sie in etwas grösserer Zahl und Mannigfaltigkeit auffand. Herr Rathsherr P. Merian, der die Kössener Schichten gerne als ein älteres Gebilde unter dem Namen der oberen St. Cassian-Formation von dem Lias trennen möchte, ist daher gewiss zu der neuerlich ausgesprochenen [1]) Vermuthung berechtigt, dass wir bei Enzesfeld mit den eigentlichen Kössener Schichten noch Lager vereinigt hätten, die nicht zu ihnen gehören. Diese Vermuthung, so nahe liegend sie auch erscheinen mag, wird aber dennoch durch die entschiedensten Thatsachen, die man an Ort und Stelle, ja selbst in unseren Sammlungen beobachten kann, widerlegt. Die echten Petrefacten der Kössener Schichten, die *Modiola Schafhäutli* Stur, die *Avicula intermedia* Emmr., die *Ostrea Haidingeriana* Emmr., endlich die zahlreichen von Suess beschriebenen Brachiopoden finden sich in der That in denselben Schichten mit den Arieten, wie man mitunter selbst an einzelnen Handstücken sehen kann. Abgesehen von den Brachiopoden und Acephalen, erscheint uns also auch der durch die Cephalopoden hergestellte Beweis, dass die Kössener Schichten dem Lias angehören, ungeschwächt aufrecht zu stehen.

Tabelle IV.

Cephalopoden der Adnether Schichten.

Nummern		Hörnstein	Enzesfeld	Rinnbachrechen	Grünberggraben	Breitenbergalpe	Hauptzug d. Salzb. Alpen	Adneth	Bischofsteinbruch	Thurnberg-Glaserbach	Duscherbrücke	Reinanger-Alpe	Kammerkar u. Lofer-Alpe	Spitzstein	Fellhorn	Waidring	Basili-Alpe
1	*A. tardecrescens* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	*A. hungaricus* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	*A. stellaris* Sow.	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
4	*A. liasicus* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	*A. Nodotianus* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
6	*A. ceras* Gieb.	—	—	×	—	—	×	×	×	—	—	×	×	—	—	—	—
7	*A. Grunowi* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	*A. Masseanus* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, 1855, 2. Heft, S. 308.

Nummern		Hörnstein	Enzesfeld	Rinnbachrechen	Grünberggraben	Breitenbergalpe	Hauptzug d. Salzb. Alpen	Adneth	Bischofsteinbruch	Thurnberg-Glaserbach	Duscherbrücke	Reinanger-Alpe	Kammerkar- u. Lofer-Alpe	Spitzstein	Fellhorn	Waidring	Basili-Alpe.
9	*A. Actaeon* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	*A. radians* Rein.	—	—	×	×	—	×	×	—	×	×	—	×	—	—	—	—
11	*A. complanatus* Brug.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
12	*A. Lilli* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*A. bifrons* Brug.	—	—	?	—	—	×	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—
14	*A. Escheri* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	*A. Comensis* Buch.	—	—	?	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	*A. Tirolensis* Hau.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
17	*A. latesulcatus* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
18	*A. Greenoughii* Sow.	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
19	*A. Salisburgensis* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	*A. oxynotus* Quenst.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	*A. Charmassei* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	*A. raricostatus* Zieth.	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—
23	*A. planicostatus* Sow.	—	×	×	—	—	×	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—
24	*A. Adnethicus* Hau.	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	*A. Maugenesti* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	*A. Valdani* d'Orb.	—	×	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	*A. natrix* Zieth.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	*A. Birchi* Sow.	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—
29	*A. Jamesoni* Sow.	×	×	—	—	—	×	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—
30	*A. Roberti* Hau.	—	—	—	—	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—
31	*A. Davoei* Sow.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	*A. seroplicatus* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—
33	*A. eximius* Hau.	—	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
34	*A. heterophyllus* Sow.	—	—	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	×
35	*A. Zetes* d'Orb.	—	×	—	—	×	×	×	×	×	—	—	×	—	—	—	—
36	*A. mimatensis* d'Orb.	×	—	—	—	—	—	×	×	×	—	×	×	—	—	—	—
37	*A. cylindricus* Sow.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	*A. Partschi* Stur	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
39	*A. tatricus* Pusch	—	—	×	×	—	×	—	—	×	×	—	×	—	×	—	×
40	*A. Zignodianus* d'Orb.	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	*A. subarmatus* d'Orb.	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	*A. Reussi* Hau.	—	—	—	—	—	×	×	—	×	×	—	—	—	—	—	—
43	*A. Henleyi* Sow.	—	×	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	*A. Foetterlei* Hau.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	*A. fimbriatus* Sow.	×	×	×	×	—	×	×	×	×	×	—	×	×	—	—	×
46	*A. Petersi* Hau.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
47	*A. Grohmanni* Hau.	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	*A. altus* Hau.	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—
49	*N. striatus* Sow.	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
50	*N. intermedius* Sow.	×	—	×	×	—	×	×	×	—	—	—	×	—	—	—	×
51	*N. austriacus* Hau.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	*N. Gravesianus* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	*Orthoceras sp. indet.*	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	×

Einen etwas abweichenden Typus von jenem der östlichen Fundorte der vorstehenden Tabelle haben die Adnether Schichten der westlichen Fundorte, die von Hörnstein und Enzesfeld; namentlich der letztere ist durch das häufigere Vorkommen von *A. Masseanus* und *A. Actaeon*, die den westlicheren Fundorten ganz fehlen, ausgezeichnet. Dass Adneth vor allen übrigen Localitäten durch eine grosse Zahl von Arten sich auszeichnet, hat wohl nur in den seit Lange veranstalteten Aufsammlungen, die der im lebhaften Betriebe stehenden Steinbrüche wegen hier leichter als anderwärts bewerkstelligt werden können, seinen Grund.

Tabelle V.

Cephalopoden der Fleckenmergel.

	Steinbauer bei Kleinzell	Neustiftgraben	Wendbach	St. Gallen	Traunstein (N. Fuss)	Glaserbachgraben	Bayerische Alpen: Ruhpolding (Wunder- und Zeller-Graben)	Bayerische Alpen: Gastetter-Graben	Bayerische Alpen: Kehrergraben	Bayerische Alpen: Lahnewiesgraben bei Garmisch	Bayerische Alpen: Waidachlane bei Ober-Ammergau	Vorarlb.: Elbingenalp	Vorarlb.: Spullersalp	Lienz in den Südalpen
A. Nodotianus d'Orb.	×	×	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	—
A. difformis Emmrich	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	—	—	—	—
A. radians Sow.	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
A. margaritatus Mtf. sp.	—	—	—	—	×	—	×	×	—	—	×	×	×	—
A. raricostatus Zieth.	×	×	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×
A. planicostatus Sow.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×	—
A. Valdani d'Orb.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	×	—
A. brevispina Sow.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×
A. Jamesoni Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
A. Roberti Hau.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
A. heterophyllus Sow.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
A. Partschi Stur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
A. tatricus Pusch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
A. Henleyi Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
A. fimbriatus Sow.	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
N. intermedius Sow.	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—
Orth. sp. indet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—

Die westlicheren Fundorte, in den bayerischen Alpen und in Vorarlberg sind, wie sich aus dieser Tabelle ergibt, reicher an Cephalopoden, als die auch in ihrer Ausdehnung weit mehr beschränkten Localitäten in den östlichen österreichischen Alpen.

Tabelle VI.

Cephalopoden der Hierlatz-Schichten.

	Schafberg	Hierlatz und Dachst. Plateau	Gratz-Alpe
A. Hierlatzicus Hau.	—	×	—
A. multicostatus Sow.	—	×	—
A. difformis Emmrich	—	×	×
A. oxynotus Quenst.	—	×	—
A. Suessi Hau.	—	×	—
A. Janus Hau.	—	×	—
A. planicostatus Sow.	×	×	—
A. Adnethicus Hau.	—	×	—
A. brevispina Sow.	×	×	×
A. Jamesoni Sow.	—	×	—
A. eximius Hau.	×	—	—

	Schafberg	Hierlatz und Dachst. Plateau	Gratz-Alpe
A. cylindricus Sow.	—	×	×
A. stella Sow.	—	×	—
A. Partschi Stur.	—	×	×
A. Lipoldi Hau.	—	×	×
A. tatricus Pusch.	×	—	—
A. fimbriatus Sow.	?	?	—
A. Cžjžeki Hau.	—	×	—
A. abnormis Hau.	—	×	—
N. striatus Sow.	—	×	—
Orthoceras sp. indet.	—	×	×

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1, 2. *A. rotiformis* Sow. (Seite 13), aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.
„ 3, 4. *A. bisulcatus* Brug. (Seite 14), aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.
„ 5. Lobenzeichnung des *A. rotiformis* auf das Doppelte vergrössert.

TAFEL II.

Fig. 1, 2. *A. Conybeari* Sow. (Seite 16), aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.
„ 3. Lobenzeichnung desselben am Anfang des letzten Umganges abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.
„ 4, 5. Ein kleineres Individuum derselben Art und vom selben Fundorte, in natürlicher Grösse.
„ 6. Lobenzeichnung desselben, auf der Mitte des letzten Umganges abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.
„ 7, 8. *A. rotiformis* Sow., aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse. Durch die schief nach rückwärts gerichteten Rippen dem sogenannten *A. obliquecostatus* Zieth. ganz ähnlich.
„ 9. Lobenzeichnung desselben, am ersten Drittel des letzten Umganges abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.

TAFEL III.

Fig. 1, 2. *Am. spiratissimus* Quenst. (Seite 18), aus den Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse. Ein Theil der Scheibe ist weggebrochen, aber in der Zeichnung ergänzt dargestellt. Die innersten Windungen blosszulegen, war nicht möglich.
„ 3. Lobenzeichnung desselben. Sie ist, da der letzte Umgang der Wohnkammer angehört, von der vorletzten Windung abgenommen und auf das Dreifache vergrössert dargestellt.
„ 4, 5. *A. Kridion* Hehl. (Seite 19), ein ausgewachsenes Exemplar mit erhaltener Wohnkammer aus den Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.
„ 6. Die Lobenzeichnung derselben Art an einem Bruchstücke ringsum blossgelegt, auf das Vierfache vergrössert. Die punktirten Linien bezeichnen die Mittellinie des Rückens, die Nathlinie und die Mittellinie des zweispitzigen Ventrallobus.
„ 7, 8. Innere Windungen derselben Art, durch Wegbrechen der äusseren Umgänge erhalten. Sie sind ungekielt und am innersten Theile ungerippt.
„ 9. Lobenzeichnung am Anfang der letzten Windung des Exemplares, Fig. 7, abgenommen, auf das Fünffache vergrössert. Der Rückenlobus ist kaum tiefer als der obere Lateral.
„ 10, 11. *A. tardecrescens* Hau. (Seite 20), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in drei Viertel der natürlichen Grösse. Der ganze letzte Umgang und ein Theil des vorletzten gehören der Wohnkammer an. Die innersten Windungen sind verbrochen.
„ 12. Lobenzeichnung derselben Art, aber an einem anderen Individuum abgenommen, auf das Doppelte vergrössert.

TAFEL IV.

Fig. 1, 2. *A. hungaricus* Hau. (Seite 21), aus dem rothen Kalkstein von Dotis in Ungarn, in ein Drittel der natürlichen Grösse.
„ 3. Lobenzeichnung desselben, am Anfang des letzten Umganges abgenommen, in natürlicher Grösse. Die obere Hälfte des Dorsalsattels ist durch Abnützung des Steinkernes ihrer feineren Zeichnungen beraubt.

TAFEL V.

Fig. 1, 2. *A. stellaris* Sow. (Seite 22), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in drei Fünftel der natürlichen Grösse. Drei Viertel des letzten Umganges gehören der Wohnkammer an.
„ 3. Lobenzeichnung derselben Art, von einem anderen Individuum bei einem Durchmesser des Gehäuses von 3 Zoll abgenommen, um die Hälfte vergrössert.
„ 4, 5. *A. liasicus* d'Orb. (Seite 23), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse. Die Hälfte der Scheibe ist weggebrochen, aber in der Zeichnung ergänzt, bis zu Ende gekammert. Der Kiel ragt kaum vor, er ist beinahe nur durch eine dunkle Linie angedeutet.
„ 6. Lobenzeichnung desselben, am Ende der letzten Windung abgenommen, auf das Fünffache vergrössert.

TAFEL VI.

Fig. 1, 2. *A. Nodotianus* d'Orb. (Seite 24), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse. Der ganze letzte Umgang und ein Theil des vorletzten ist Wohnkammer. Das Exemplar, das grösste welches vorliegt, gehört der Varietät mit breiterem Rücken und wenig zahlreichen, weit entfernt stehenden Rippen an.

„ 3. Lobenzeichnung derselben Art, an einem anderen Exemplare abgenommen und ungefähr auf das Doppelte vergrössert gezeichnet.

„ 4, 5. *A. ceras* Gieb. (Seite 25), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse; bis zum Ende gekammert.

„ 6. Lobenzeichnung derselben Art, an einem anderen Individuum bei einem Durchmesser des Gehäuses von $3^1/_2$ Zoll abgenommen und auf das Doppelte vergrössert dargestellt. Von den punktirten Linien bezeichnet die erste die Mittellinie des Rückens, die zweite den Seitenkiel, der zugleich die Rückenkante bildet, die dritte die Seitenfurche und die vierte die Mittellinie der Bauchseite.

TAFEL VII.

Fig. 1, 2. *A. Tirolensis* Hau. (Seite 41), aus dem rothen Kalkstein von Waidring bei Kössen, in natürlicher Grösse. Nur die Hälfte der Scheibe ist erhalten und dieselbe ergänzt gezeichnet, sie ist bis zum Ende gekammert.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, am Ende des letzten Umganges abgenommen, um die Hälfte vergrössert.

„ 4, 5. *A. Hierlatzicus* Hau. (Seite 28), vom Hierlatz bei Hallstatt, in natürlicher Grösse.

„ 6. Lobenzeichnung derselben Art, auf das Dreifache vergrössert.

„ 7, 8. *A. multicostatus* Sow. (Seite 27), aus dem Kalkstein vom Hierlatz, in natürlicher Grösse.

„ 9. Ein Exemplar derselben Art ebendaher, eine sehr gleichförmige Incrustirung bringt das veränderte Ansehen der Rippen hervor.

„ 10. Lobenzeichnung derselben Art. Nur die allgemeine Gestalt, nicht die feineren Kerben, waren an derselben mit Sicherheit abzunehmen.

„ 11, 12. *A. difformis* Emmrich (Seite 29), aus den Hierlatz-Schichten der Gratz-Alpe, in natürlicher Grösse. Das Ende des letzten Umganges gehört der Wohnkammer an.

„ 13. Lobenzeichnung desselben auf das Dreifache vergrössert.

„ 14. Ein plattgedrücktes Exemplar derselben Art aus dem Kehrergraben; ein weit ansehnlicheres Stück des gerippten Theiles der Schale ist erhalten.

TAFEL VIII.

Fig. 1, 2. *A. Lilli* Hau. (Seite 40), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in zwei Drittel der natürlichen Grösse gezeichnet. Die Hälfte des letzten Umganges ist Wohnkammer.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, am Ende des ersten Drittels des letzten Umganges abgenommen, um die Hälfte vergrössert.

„ 4, 5. *A. Grunowi* Hau. (Seite 27), aus dem Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse.

„ 6. Lobenzeichnung derselben Art, von einem anderen Stücke von Adneth bei einem Durchmesser der Schale von $1^1/_2$ Zoll abgenommen und in doppelter Grösse gezeichnet.

TAFEL IX.

Fig. 1, 2. *A. latesulcatus* Hau. (Seite 44), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse. Die Wohnkammer nimmt zwei Drittel des letzten Umganges ein; sie ist ganz verdrückt, in der Zeichnung aber nach den früheren Umgängen restaurirt dargestellt.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, am ersten Viertel des letzten Umganges abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.

„ 4, 5. *A. Actaeon* d'Orb. (Seite 31), aus dem rothen Kalkstein von Enzesfeld. Das grösste der vorliegenden Stücke in natürlicher Grösse gezeichnet. Mit breiten Falten.

„ 6, 7. Ein kleineres Individuum derselben Art mit dünneren, mehr sichelförmig gebogenen Falten, deren Richtung an verschiedenen Stellen des letzten vorhandenen, noch ganz gekammerten Umganges, ziemlich ungleich ist.

„ 8. Lobenzeichnung derselben Art, von einem anderen Individuum, bei einem Durchmesser der Schale von $^8/_{10}$ Zoll, abgenommen und auf das Vierfache vergrössert gezeichnet.

„ 9, 10. *A. complanatus* Brug. (Seite 34), aus dem rothen Kalk von Spitzstein, in natürlicher Grösse.

„ 11, 12. *A. radians* Rein. sp. (Seite 32), aus dem Fleckenmergel des Neustiftgrabens, in natürlicher Grösse. Die Lobenzeichnung nicht zu erkennen.

TAFEL X.

Fig. 1, 2. *A. Escheri* Hau. (Seite 39), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse. Das Exemplar ist bis zum Ende gekammert.

„ 3. Lobenzeichnung desselben am zweiten Drittel des letzten Umganges abgenommen, auf das Doppelte vergrössert.

„ 4, 5. *A. Masseanus* d'Orb. (Seite 30), aus dem rothen Kalkstein von Enzesfeld, ein sehr grosses Exemplar in zwei Fünftel der natürlichen Grösse gezeichnet; die bis zur Mundöffnung erhaltene Wohnkammer nimmt über die Hälfte des letzten Umganges

ein. Die Falten am Rücken sind nur theilweise zu sehen, sie, so wie die Rippen der inneren Umgänge, sind nach anderen Exemplaren ergänzt.

Fig. 6. Lobenzeichnung derselben Art, von einem anderen Individuum bei einem Durchmesser der Schale von drei Zoll abgenommen. Auf das $2^1/_2$fache vergrössert.

TAFEL XI.

Fig. 1, 2. *A. Comensis* Buch (Seite 37), von Erba; in natürlicher Grösse. Das Exemplar, von welchem die Hälfte des letzten Umganges Wohnkammer ist, stellt die Normalform der Art dar. Die Rippen entspringen zu zweien aus Knoten unmittelbar an der Nabelkante.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, am ersten Viertel des letzten Umganges abgenommen, dreimal vergrössert.

„ 4, 5. *A. Comensis var.* (Seite 37), ebenfalls von Erba, in natürlicher Grösse. Von der Normalform durch halb involute Umgänge und die zu wirklichen Sichelstielen verlängerten Nabelknoten unterschieden.

„ 6. Lobenzeichnung desselben. Der Seitensattel etwas kürzer als der Dorsal.

„ 7, 8. Bruchstück eines *A. Comensis?* vom Rinnbachrechen bei Ebensee. Die Falten viel feiner; Knoten kaum wahrzunehmen. Die Bestimmung daher jedenfalls unsicher.

„ 9. Lobenzeichnung desselben. Die obere Hälfte des Dorsalsattels erscheint nur in Folge der Abnützung des Kernes so sehr verkürzt.

„ 10, 11. *A. Erbaensis* Hau. (Seite 42), aus dem rothen Kalkstein der Alpe Baldovana, in natürlicher Grösse.

„ 12, 13. Ein kleineres Exemplar derselben Art von Erba bei Camo, ebenfalls in natürlicher Grösse.

„ 14. Lobenzeichnung desselben, am Ende des ersten Drittels des letzten Umganges abgenommen; auf das Dreifache vergrössert.

TAFEL XII.

Fig. 1. *A. Greenoughi* Sow. (Seite 46), aus dem Kalkstein von Adneth. Ein Durchschnitt eines grösseren Exemplares in drei Viertel der natürlichen Grösse gezeichnet. Der letzte Umgang ist glatt, mit ungekieltem Rücken, auf dem Durchschnitte sieht man aber deutlich an den inneren Umgängen den Kiel.

„ 2, 3. Ein kleineres Individuum derselben Art, eben daher, in natürlicher Grösse. Es ist bis zum Ende gekammert.

„ 4. Lobenzeichnung des in Fig. 1 abgebildeten Exemplares auf dem letzten Drittel des letzten Umganges abgenommen, in natürlicher Grösse; die Endarme des Rückenlobus auffallend divergent.

„ 5. Lobenzeichnung des in Fig. 2 und 3 abgebildeten Exemplares, am Anfang des letzten Viertels des letzten Umganges abgenommen, in natürlicher Grösse.

TAFEL XIII.

Fig. 1, 2. *A. Salisburgensis* Hau. (Seite 47), aus dem rothen Kalkstein von Adneth. In natürlicher Grösse. Zwei Drittel des letzten Umganges gehören der Wohnkammer an.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, am ersten Drittel des letzten Umganges abgenommen, auf das Doppelte vergrössert.

„ 4, 5. *A. oxynotus* Quenst. (Seite 48), aus dem Kalkstein von Adneth; ein sehr grosses Exemplar, in zwei Drittel der natürlichen Grösse gezeichnet. Man sieht ein Bruchstück des letzten Umganges, in dem der zweitvorletzte Umgang steckt, während der vorletzte weggebrochen ist.

„ 6—9. *A. oxynotus* vom Hierlatz bei Hallstatt, zwei Individuen, verschiedenen Varietäten angehörig, in natürlicher Grösse.

„ 10. Lobenzeichnung, an einem der kleinen Individuen vom Hierlatz abgenommen.

TAFEL XIV.

Fig. 1, 2. *A. Charmassei* d'Orb. (Seite 49), aus dem Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse; das Exemplar ist bis zum Ende gekammert.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, im dritten Viertel des letzten Umganges abgenommen, auf etwas mehr als das Doppelte vergrössert.

TAFEL XV.

Fig. 1, 2. *A. Moreanus* d'Orb. (Seite 51), ein ausgewachsenes Exemplar aus den Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse; beinahe der ganze letzte Umgang ist Wohnkammer.

„ 3, 4. Ein kleineres Individuum derselben Art in natürlicher Grösse.

„ 5. Lobenzeichnung des *A. Moreanus* bei einem Durchmesser der Schale von $2^1/_2$ Zoll abgenommen, dreimal vergrössert.

„ 6, 7. *A. subarmatus* d'Orb. (Seite 58), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse.

„ 8. Lobenzeichnung derselben Art, an einem Exemplare von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.

TAFEL XVI.

Fig. 1, 2. *A. natrix* Zieth. (Seite 54), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse; das Exemplar ist bis zum Ende gekammert, die inneren Umgänge verbrochen.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, am Anfang des letzten Viertels des letzten Umganges abgenommen, um die Hälfte vergrössert.

Fig. 1, 5. *A. planicostatus* Sow. (Seite 52), aus dem rothen Kalkstein von Enzesfeld, in natürlicher Grösse; bis zum Ende gekammert
„ 6. Lobenzeichnung desselben, nahe am Ende des letzten Umganges abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.
„ 7, 8. *A. Maugenesti* d'Orb. (Seite 53), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse, bis zum Ende gekammert.
„ 9. Lobenzeichnung desselben, am Ende des letzten Umganges abgenommen, dreimal vergrössert; die feineren Verzweigungen des Rückensattels haben bereits durch die Verwitterung gelitten.
„ 10, 11. *A. raricostatus* Zieth. (Seite 52), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse; der ganze letzte Umgang ist Wohnkammer.
„ 12. Lobenzeichnung desselben, an dem Stücke eines inneren Umganges ringsum blossgelegt.

TAFEL XVII.

Fig. 1, 2. *A. mimatensis* d'Orb. (Seite 56), aus dem Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse; die Hälfte des letzten Umganges die mit Falten und Einschnürungen versehen ist, gehört der Wohnkammer an.
„ 3. Lobenzeichnung desselben; zu Anfang des zweiten Drittels des letzten Umganges abgenommen, auf das Dreifache vergrössert.
„ 4, 5. *A. brevispina* Sow. (Seite 53), vom Hierlatz bei Hallstatt, ein kleineres ganz gekammertes Exemplar, in natürlicher Grösse.
„ 6, 7. Dieselbe Art, ebendaher; ein grösseres Exemplar, das aber doch noch bis zum Ende gekammert ist. Die Knoten verschwinden theilweise gänzlich.
„ 8, 9. Dieselbe Art, aus dem Fleckenmergel, von Emmrich als *A. Keindelii* bezeichnet. Die Hälfte des letzten Umganges Wohnkammer; dieselbe ist wohl nur in Folge einer Verdrückung so hoch.
„ 10. Lobenzeichnung des *A. brevispina* an einem Exemplare vom Hierlatz ringsum blossgelegt.
„ 11, 12. *A. Davoei* Sow. (Seite 54), aus dem Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse. Die Hälfte des letzten Umganges ist Wohnkammer. Die Knoten sind unregelmässig vertheilt, und nur auf den inneren Umgängen gut wahrzunehmen.
„ 13, 14. *A. Valdani* d'Orb. (Seite 53), aus dem rothen Kalkstein von Enzesfeld. Ein bis zum Ende gekammertes Exemplar in natürlicher Grösse.
„ 15. Lobenzeichnung desselben, auf das Doppelte vergrössert.

TAFEL XVIII.

Fig. 1, 2. *A. Zetes* d'Orb. (Seite 56), aus dem dunkelrothen Kalkstein von Enzesfeld, in drei Viertel der natürlichen Grösse dar gestellt, bis zum Ende gekammert.
„ 3. Lobenzeichnung desselben, in der Mitte des letzten Umganges abgenommen, um die Hälfte vergrössert.

TAFEL XIX.

Fig. 1, 2. *A. Jamesoni* Sow. (Seite 54), aus dem rothen Kalkstein von Hörnstein, in natürlicher Grösse; ein Exemplar mit schmalen Umgängen, der von d'Orbigny *A. Regnardi* benannten Varietät angehörig.
„ 3. Lobenzeichnung, an einem Exemplar von Tureczka bei Neusohl ringsum blossgelegt.
„ 4, 5. *A. Foetterlei* Hau. (Seite 61), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, in natürlicher Grösse.
„ 6. Lobenzeichnung desselben.

TAFEL XX.

Fig. 1, 2. *A. Reussi* Hau. (Seite 59), aus dem rothen Kalkstein von Königsbach bei St. Wolfgang in natürlicher Grösse. Das Exemplar ist bis zum Ende gekammert.
„ 3. Lobenzeichnung desselben, ganz am Ende des letzten Umganges abgenommen, auf das Doppelte vergrössert.
„ 4, 5. *A. Henleyi* Sow. (Seite 60), aus dem rothen Kalkstein von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.
„ 6. Lobenzeichnung eines Exemplares derselben Art, aber der involuteren unter dem Namen *A. Bechei* bekannten Varietät angehörig, von St. Wolfgang.
„ 7, 8. *A. altus* Hau. (Seite 66), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, um etwas weniges verkleinert. Am Ende des letzten Umganges beginnt bereits die Wohnkammer.
„ 9. Lobenzeichnung desselben, am zweiten Drittel des letzten Umganges abgenommen, um die Hälfte vergrössert.

TAFEL XXI.

Fig 1, 2. *A. Petersi* Hau. (Seite 65), aus dem rothen Kalkstein der Kammerkar-Platte. Das in fünf Sechstel der natürlichen Grösse abgebildete Exemplar ist bis zum Ende gekammert.
„ 3. Lobenzeichnung desselben, am zweiten Drittel des letzten Umganges abgenommen, in natürlicher Grösse.
„ 4, 5. *A. Cžjžeki* Hau. (Seite 67), aus dem rothen Kalkstein von Besazio, in natürlicher Grösse. Das letzte Viertel des letzten Umganges ist Wohnkammer.
„ 6. Lobenzeichnung desselben, am ersten Drittel des letzten Umganges abgenommen, auf das Doppelte vergrössert.

TAFEL XXII.

Fig. 1, 2. *A. fimbriatus* Sow. (Seite 62), vom Spitzstein bei Kufstein in Tirol, aus rothem Kalkstein. Die Scheibe ist nur zur Hälfte erhalten, aber ergänzt gezeichnet in drei Viertel der natürlichen Grösse. Das Exemplar ausgezeichnet durch sehr rasche Grössenzunahme und Umgänge, die beträchtlich höher als breit sind.

„ 3. Vordere Ansicht eines Exemplares derselben Art mit sehr breiten niederen Umgängen von Adneth, in zwei Drittel der natürlichen Grösse. Es ist bis zum Ende gekammert; die Schale nirgends erhalten.

„ 4. Lobenzeichnung des Exemplares Fig. 3, am zweiten Drittel des letzten Umganges abgenommen, auf das Doppelte vergrössert.

TAFEL XXIII.

Fig. 1, 2. *A. Grohmanni* Hau. (Seite 65), aus dem rothen Kalkstein von Breitenberg bei St. Wolfgang, in natürlicher Grösse. Das Exemplar ist bis zum Ende gekammert.

„ 3. Lobenzeichnung desselben, auf der Mitte des letzten Umganges abgenommen, um die Hälfte vergrössert.

„ 4—9. *A. Mercati* Hau. (Seite 43.) Drei Exemplare von Erba, in natürlicher Grösse; das erste ganz evolut, die anderen mit mehr und mehr umhüllenden Umgängen; alle drei mit schon theilweise erhaltener Wohnkammer.

„ 10. Lobenzeichnung an dem in Fig. 4 und 5 abgebildeten Exemplare am Anfang der letzten Windung abgenommen, auf das Vierfache vergrössert.

TAFEL XXIV.

Fig. 1, 2. *N. striatus* Sow. (Seite 69), aus den Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.

„ 3, 4. *N. Gravesianus* d'Orb. (Seite 72), aus dem rothen Kalkstein von Adneth, ein Bruchstück in natürlicher Grösse.

„ 5. Eine Kammer mit dem Sipho eines grösseren Exemplares derselben Art, ebendaher, in natürlicher Grösse.

„ 6, 7. *N. Sturi* Hau. (Seite 68), aus den Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.

TAFEL XXV.

Fig. 1, 2. *Naut. austriacus* (Seite 71), aus dem rothen Kalkstein von Enzesfeld, in drei Viertel der natürlichen Grösse.

„ 3, 4. *N. intermedius* Sow. (Seite 70), aus dem rothen Kalkstein von der Kammerkar in natürlicher Grösse.

„ 5. *Orthoceras (Melia) sp. indet.* (Seite 73), aus den gelben Kössener Schichten von Enzesfeld, in natürlicher Grösse.

„ 6, 7. Dieselbe Art aus dem rothen Kalkstein von Adneth, mit sichtbarem Sipho, ebenfalls in natürlicher Grösse.

Ant. Pelzer lith.
Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1, 2, 5. A. rotiformis Sow.

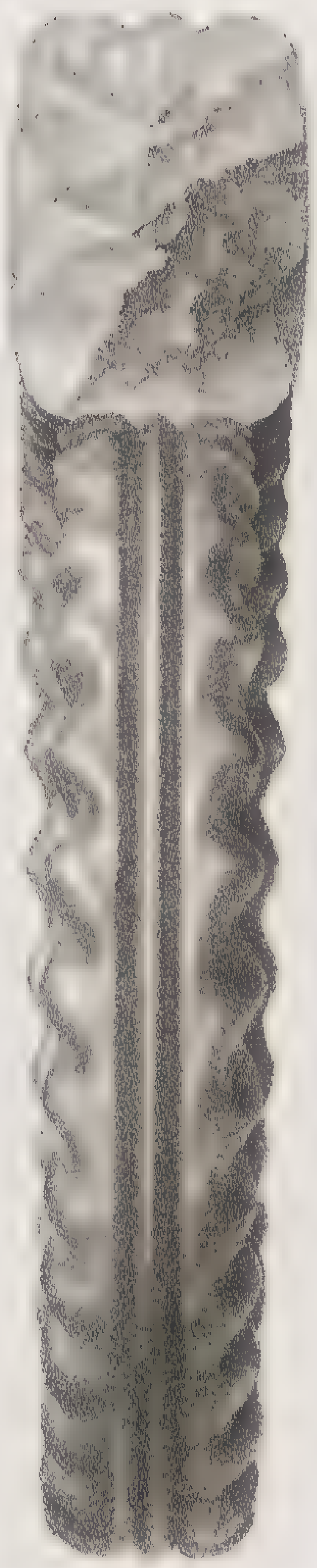
Fig. 3, 4. A. bisulcatus Brug.

Fig. 1-6. A. Conybeari Sow. Fig. 7-9. A. rotiformis Sow.

Fig. 1-3. A. spiratissimus Quenst. Fig. 4-9. A. Kridion Hehl. Fig. 10-12. A. tardecrescens Hau.

1.

2.



3.

Fig. 1–3. Ammonites hungaricus Hauer.

[illegible] lith. Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1–3. A. stellaris Sow. *Fig. 4–6. A. liasicus d'Orb.*

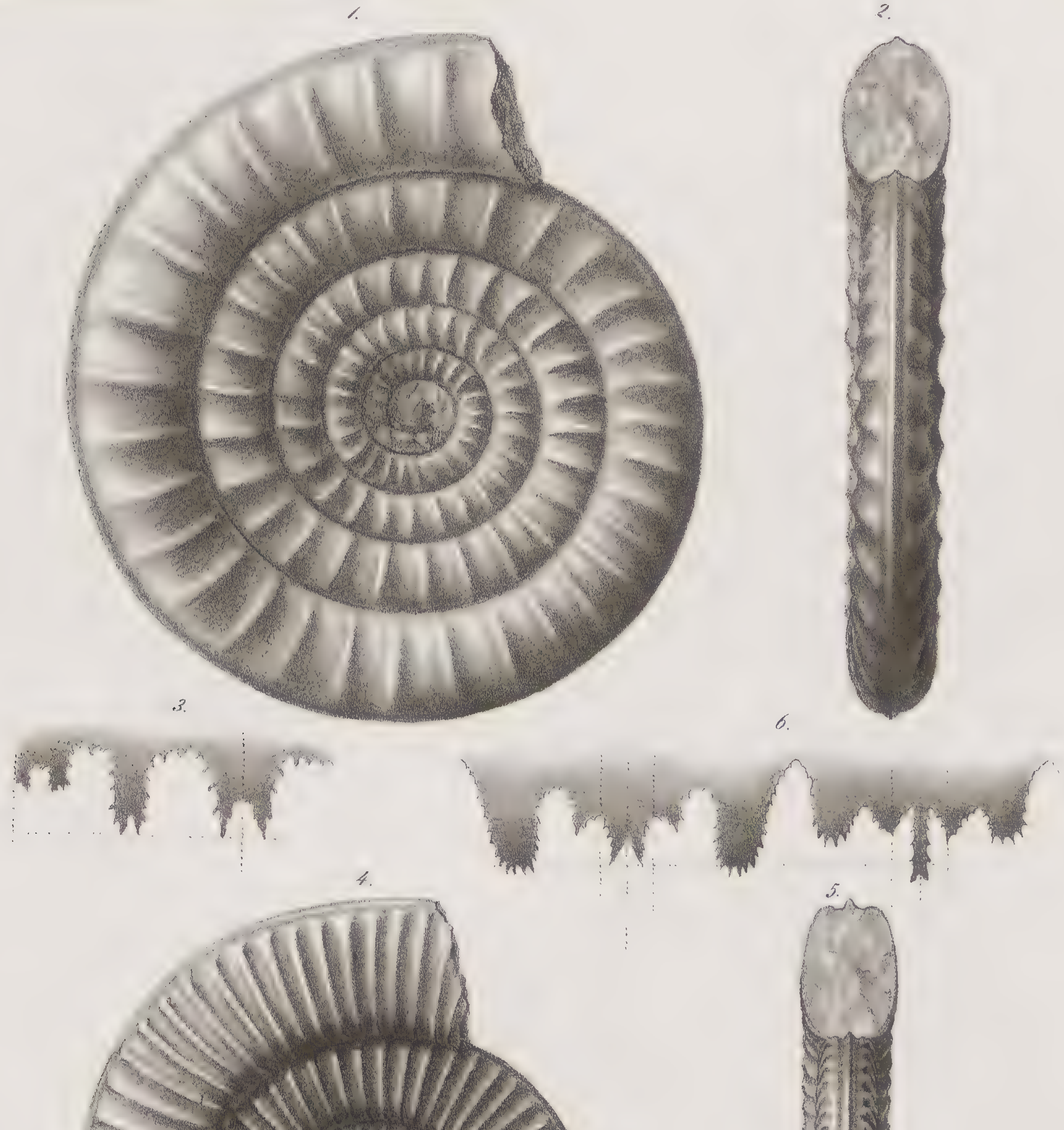


Fig. 1-3. A. Nodotianus d'Orb. *Fig. 4-6. A. ceras Gieb.*

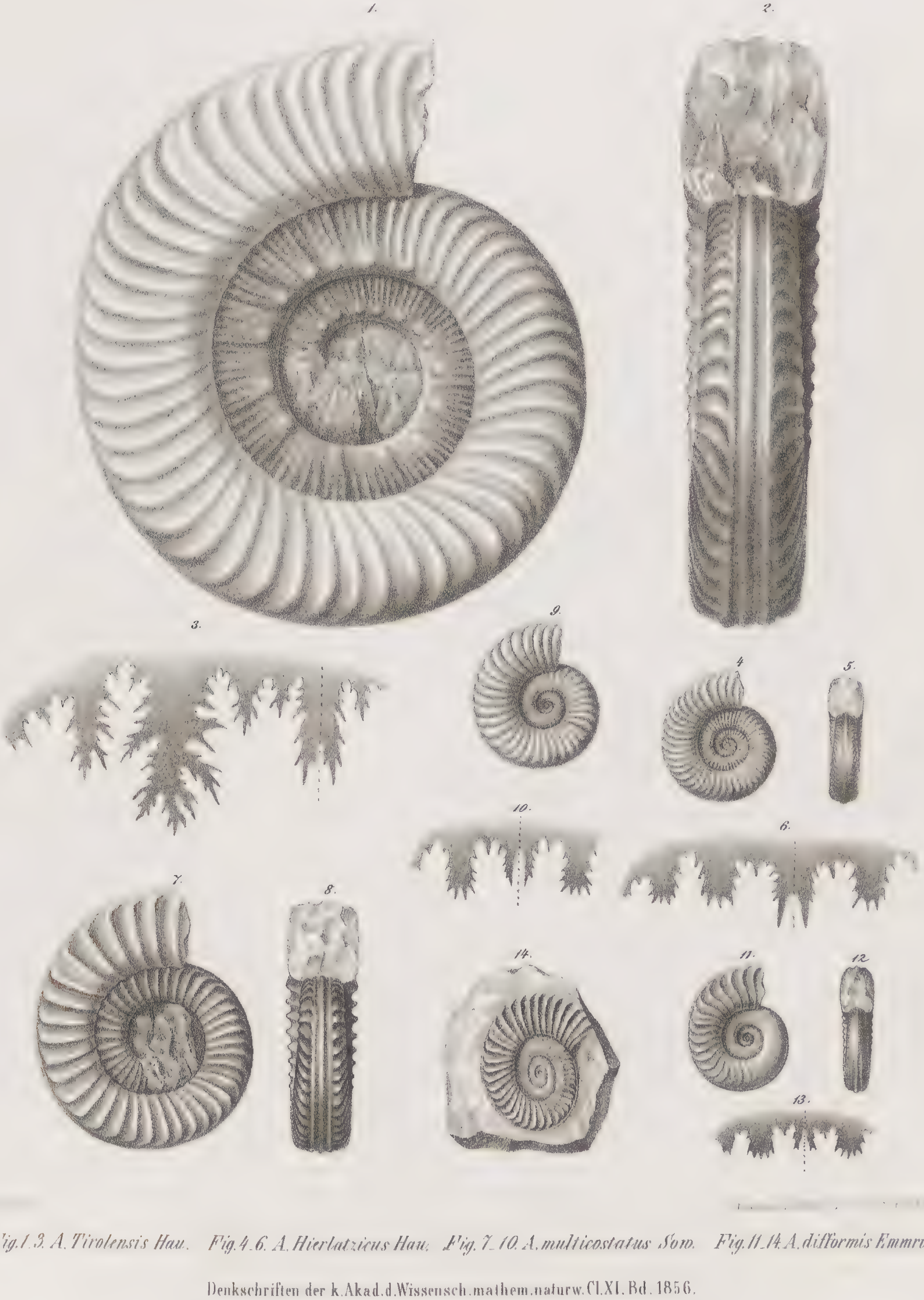
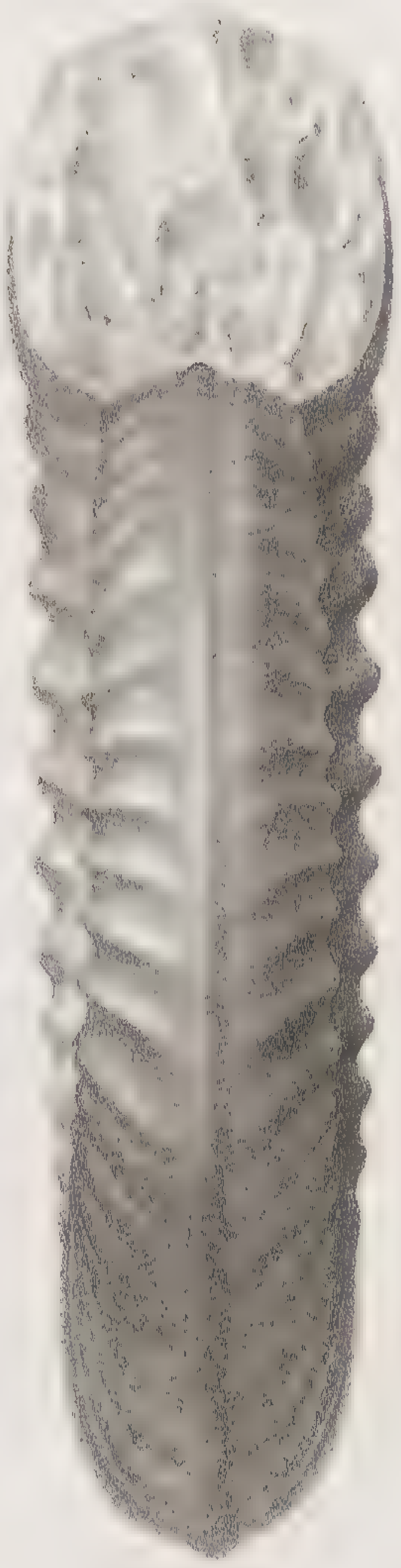


Fig. 1–3. A. Tirolensis Hau. Fig. 4–6. A. Hierlatzicus Hau. Fig. 7–10. A. multicostatus Sow. Fig. 11–14. A. difformis Emmrich.

1.

2.

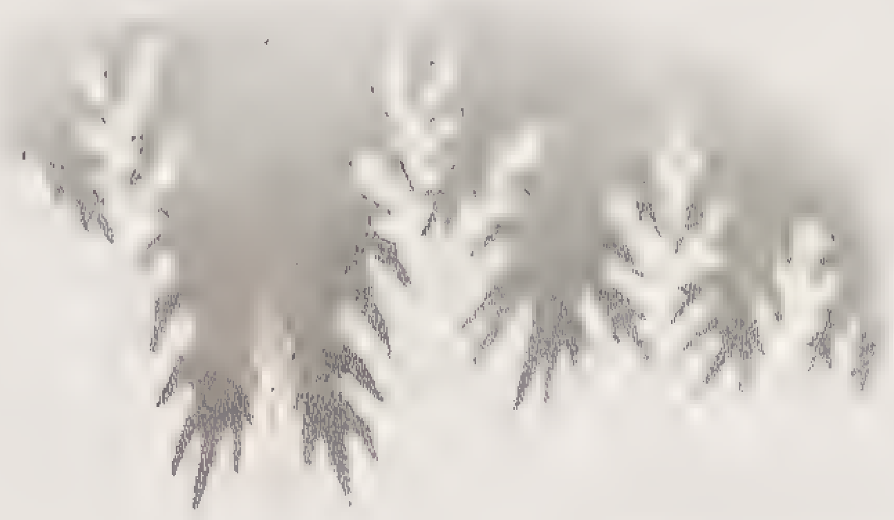


3.

4.

5.

6.



Ed. Schönn lith.

Fig. 1–3. A. Lilli Hau. *Fig. 4–6. A. Grunowi Hau.*

H. Becker lith. Lith. u. ged. i. d. k.k. Hof u. Staatsdruckerei

Fig. 1–3. A. latesulcatus Hau.
Fig. 4–8. A. Actaeon d'Orb.
Fig. 9. 10. A. complanatus Brug.
Fig. 11. 12. A. radians Rein sp.

Ed.l. Schönn lith. Lith.u.ged.i.d.k.k.Hof-u.Staatsdruckerei

Fig.1.2.3. A.Escheri Hau. Fig.4.5.6. A.Masseanus d'Orb.

Fig. 1 - 9. A. Comensis Buch. Fig. 10 - 14. A. Erbaensis Hau.

Fig. 1-5. A. Greenoughi Sow.

Ed. Becker lith. Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruck.

Fig. 1-3. A. Salisburgensis Hau. *Fig. 4-10 A. oxynotus Quenst.*

...cker lith. Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1–3. Ammonites Charmassei d'Orb.

Fig. 1-5 A. Moreanus d'Orb. *Fig. 6-8. A. subarmatus Y. a. B.*

Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. XI. Bd. 1856.

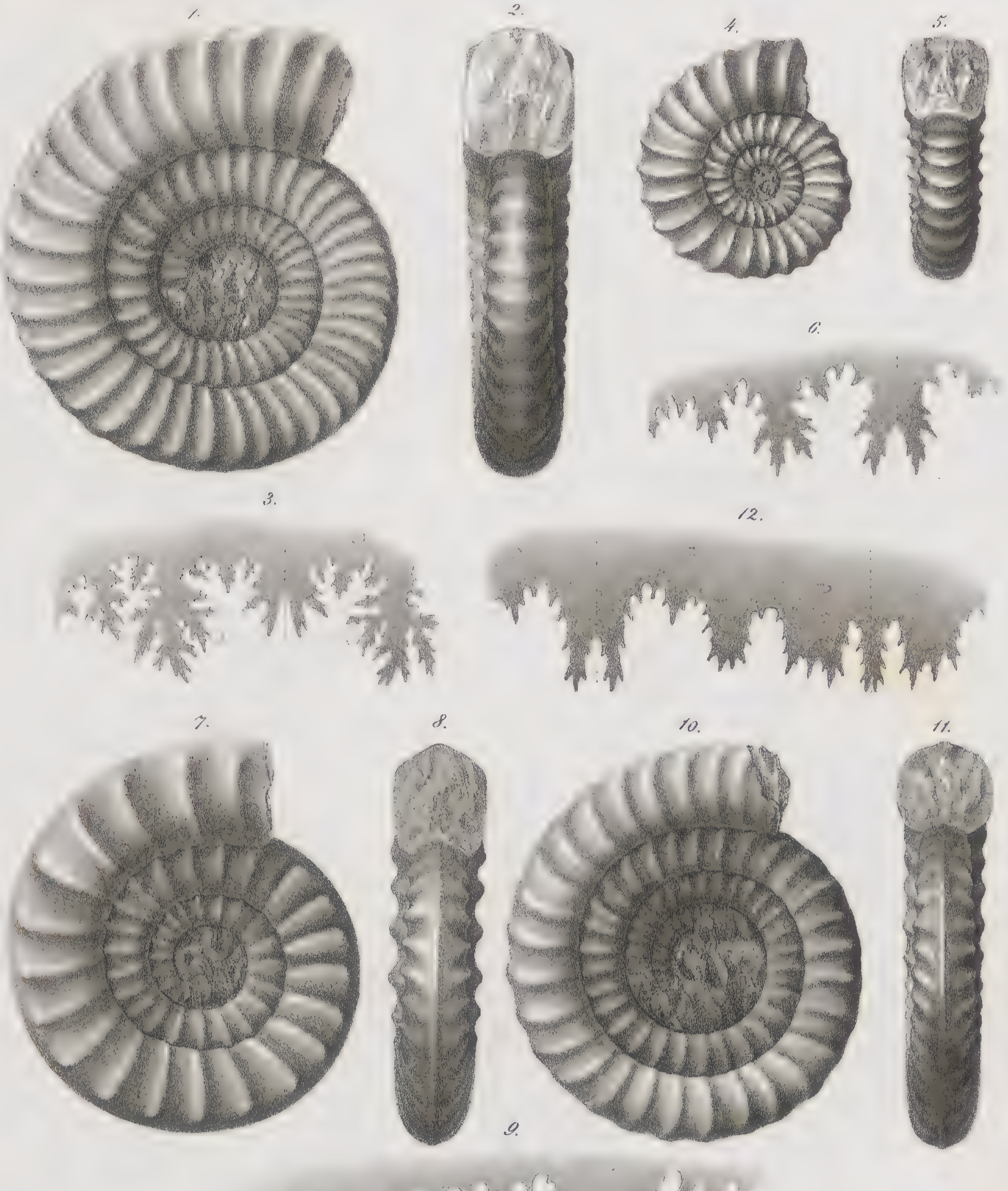


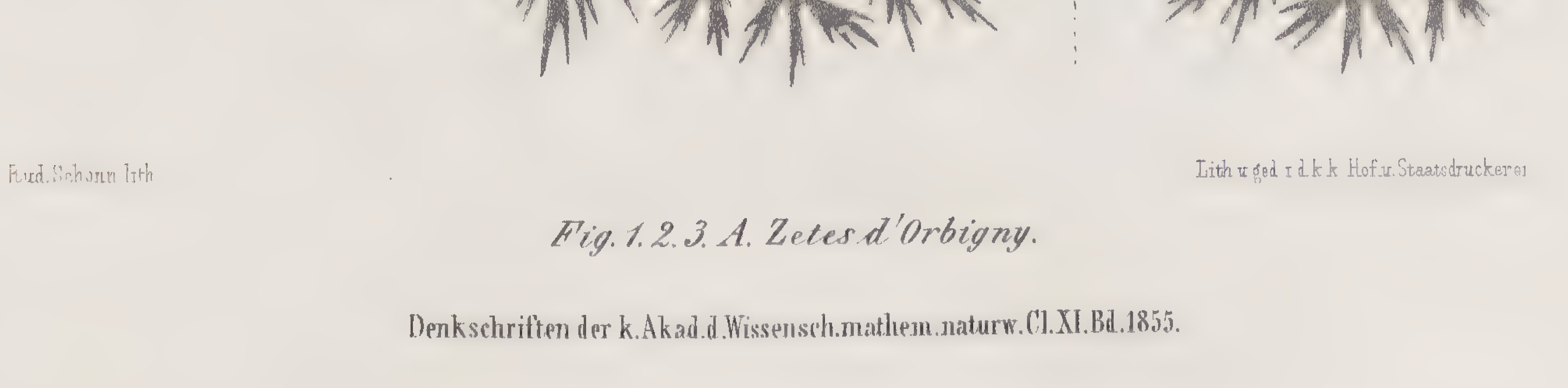
Fig. 1-3. A. natrix Quenst.
" 4-6. A. planicostatus Sow.
Fig. 7-9. A. Maugenesti d'Orb.
" 10-12. A. raricostatus Ziet.

Fig. 1-3. A. Mimatensis d' Orb. *Fig. 11-12. A. Davoei Sow.*
Fig. 4-10. A. brevispina Sow. *Fig. 13-15. A. Valdani d' Orb.*

1.

2.

3.



Ferd. Schönn lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1. 2. 3. A. Zetes d'Orbigny.

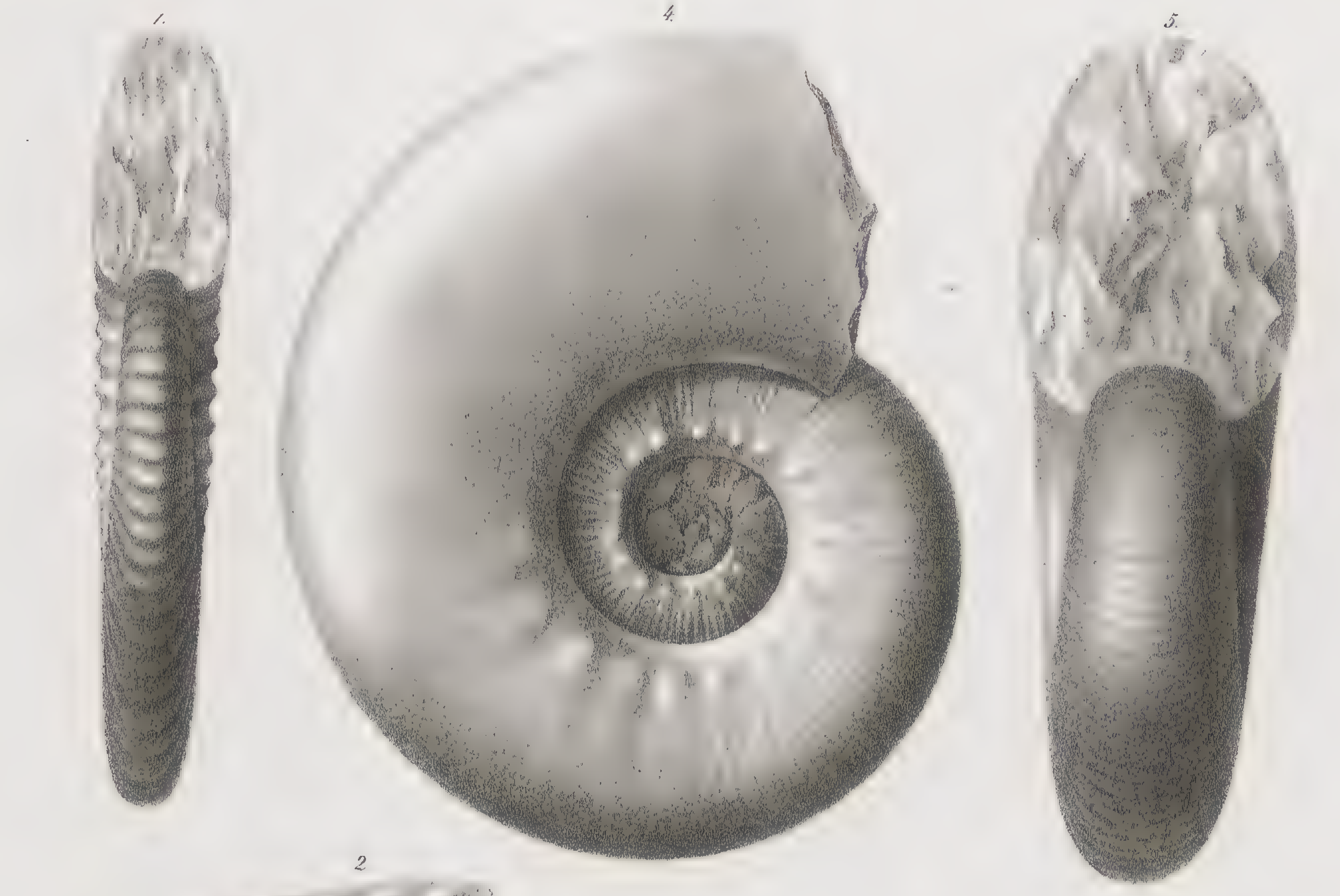


Fig. 1–3. Ammonites Jamesoni Sow. Fig. 4–6. Ammonites Foetterlei Hau.

Strohmayer lith.

Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof-

Fig. 1-3. Ammonites Reussi Hau. *Fig. 4-6. Ammonites Henleyi Sow.* *Fig. 7-9. Ammonites altus Hau.*

Fig. 1–3. A. Petersi Hau. Fig. 4–6. A. Czjžekii Hau.

Fig. 1–4. A. fimbriatus Sow.

Fig. 1-3. Ammonites Grohmanni Hau. *Fig. 4-10 Ammonites Mercati Hau.*

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. XI. Bd. 1856.

Fig. 1 2. Nautilus striatus Sow. Fig. 3. 5. Nautilus Gravesianus d'Orb. Fig. 6. 7. Nautilus Sturi Hau.

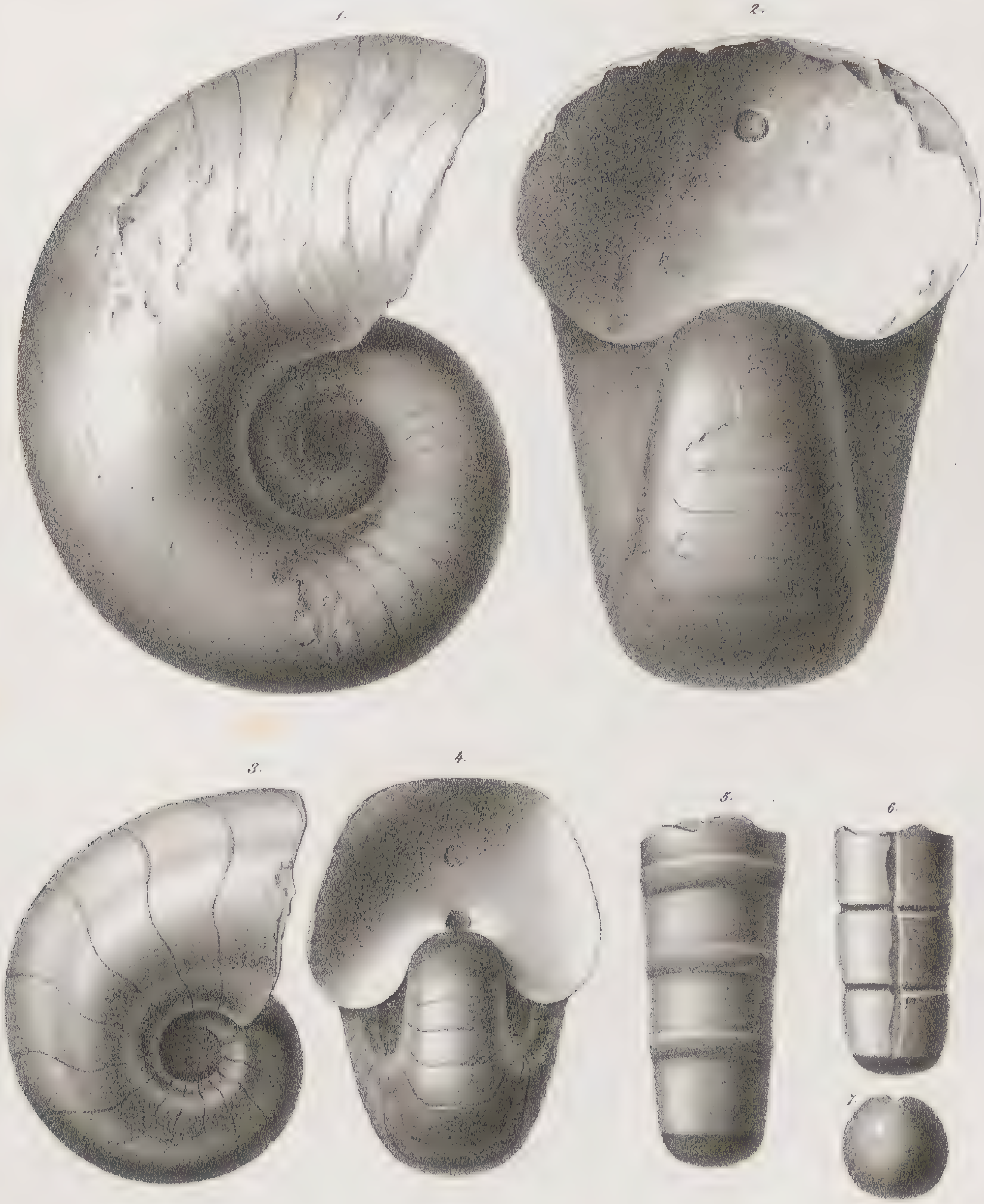


Fig. 1. 2. Nautilus Austriacus Hau. Fig. 3. 4. Nautilus intermedius Sow. Fig. 5. 6. 7. Orthoceras (Melia).

BEITRAG

ZUR

PALÄONTOLOGIE DES THÜRINGER WALDES.

Von

REINHARD RICHTER,

[illegible] DER REALSCHULE, DES PROGYMNASIUMS UND DER STÄDTISCHEN SCHULEN ZU SAALFELD,

UND

FRANZ UNGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 13. DECEMBER 1855.

VORWORT.

Die fortgesetzte Untersuchung der thüringischen Grauwacke hat zunächst in Beziehung auf die obere Abtheilung derselben, deren Darstellung schon der 1848 erschienene Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes von R. Richter sich zum Vorwurf genommen hatte, so reichen Stoff sowohl zu Berichtigungen als zu Ergänzungen geliefert, dass nunmehr erst mit Hilfe der genauer erforschten Fauna die Stellung der thüringischen oberen Grauwackenbildungen mit grösserer Sicherheit als vorher zu ermitteln versucht werden soll. Zu diesem Zwecke, neben welchem zugleich der andere einer möglichst vollständigen Monographie des thüringischen Grauwackengebietes hergeht, sind auch manche schon anderweitig beschriebene und abgebildete Petrefacten hier nochmals beschrieben und abgebildet worden, damit die Beweise für die herzustellenden Beziehungen thüringischer Bildungen zu fremden vielmehr auf Veranschaulichung als auf Namensverzeichnisse gegründet werden können. Bei Verfolgung dieser Absicht kam es weniger auf Kritik älterer Bestimmungen an, als auf den Nachweis der Identität thüringischer Vorkommnisse mit solchen, die schon von anderen Localitäten bekannt sind. Daher sind auch manche vielleicht nicht ganz haltbare Bestimmungen unangetastet geblieben, und nur da, wo das Ergebniss der gewissenhaftesten Untersuchung es mit Nothwendigkeit zu heischen schien, ist das Recht, welches eigentlich nur den Kundigsten zusteht, das

der Namengebung, zu usurpiren gewagt worden, um wenigstens einstweilen neu Scheinendes bündig und kurz benennen zu können.

Die Flora ist eine in allen ihren Formen völlig neue und bietet eben desshalb durchaus keinen Anhaltspunkt für die Altersbestimmung der in Rede stehenden Schichten. Um so grösser aber ist die Bedeutung derselben nicht allein für den allgemeinen und landschaftlichen Vegetationscharakter der Übergangszeit, sondern noch viel mehr für die Paläophytologie und für die Botanik überhaupt.

In Bezug auf die Ökonomie dieses Beitrages mag nur noch die Bemerkung vergönnt sein, dass, wo im IV. Abschnitte der Fundort eines Petrefactes nicht speciell angegeben ist, dasselbe sich überall in den Schichten findet, denen es angehört.

Saalfeld und Wien, im December 1854.

Die Verfasser.

ERSTER THEIL.

(Bearbeitet von R. Richter. Mit 3 Tafeln.)

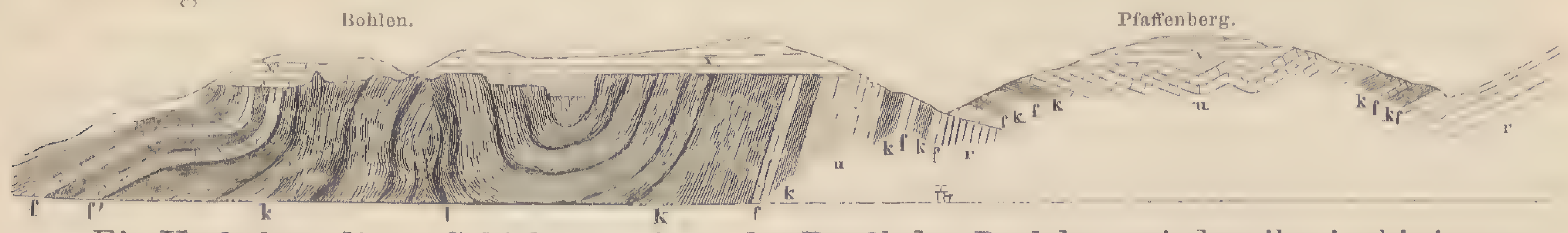
I.

Die im petrographischen Theile des ersten Beitrages zur Paläontologie des Thüringer Waldes (Leipzig und Dresden, Arnoldische Buchhandlung, 1848) aufgezählten und beschriebenen Schichten des Bohlen und des Pfaffenberges sind keineswegs ein vereinzeltes Vorkommen, sondern nur die über eine halbe geographische Meile lange und eine Viertelmeile breite Hauptmasse einer Formation, die sporadisch, gleichsam schollenweise über einen ansehnlichen Theil des thüringischen Grauwackengebietes sich ausbreitet. Namentlich ist es eine Zone, die, dem südwestlich-nordöstlichen Hauptstreichen der gesammten thüringischen Grauwacke folgend, sich in der Richtung der Querthäler von der Gegend von Sonneberg an über Steinach und Haselbach, sodann durch den Meerschgrund und das Gebiet des

Loquitzflusses bis nach Saalfeld und Kaulsdorf in einer Breite von einer halben bis zu fast zwei Meilen über das ganze Gebirge hinlegt, innerhalb welcher die einzelnen Schollen der Formation zerstreut liegen und zwar so, dass sie im Gebiete der Loquitz, besonders im Loquitzthale selbst, am zahlreichsten auftreten. Nirgends bilden sie aber eine grössere zusammenhängende Masse, sondern sie erscheinen überall (vergl. die geognost. Übersichtskarte des ost-thüringischen Grauwackengebietes in der Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851, Tab. XX) als isolirte, einige hundert oder tausend Fuss lange und breite Partien, welche theils auf den Rücken (Spechtsbrunn), oder Stirnen (Knobelsdorf, Schlage, Hasenthal, Haselbach, Steinach), oder Böschungen (Weischwitz, Knobelsdorf, Markt Gölitz, an der neuen Strasse von Gräfenthal nach Spechtsbrunn mehrmals, Grossgeschwend, Haselbach, Steinach, Meschenbach) der Berge liegen, theils sich an die Thalgehänge (Saalfeld, Kaulsdorf, Unter-Loquitz, Arnsbach, Döhlen, Reichenbach, Ober-Loquitz, Markt Gölitz, Limbach, Probstzella, Zopten, Gebersdorf, Meerschgrund) anlehnen, theils endlich die Thalsohle (Gabe Gottes, von da flussaufwärts, Friedrichsthal) bedecken.

Hiermit in innigem Zusammenhange scheint der Umstand zu stehen, dass diese sporadisch auftretenden Schichten nirgends ein constantes, sondern überall wechselndes Fallen und Streichen beobachten lassen. Nur hin und wieder sind sie den älteren Bildungen, die ihr Liegendes ausmachen, so gleichmässig aufgelagert, dass sie deren Streichen (St. 3) und meist sehr steiles Einschiessen nach NW. beibehalten, wie es manchmal auf den Rücken der Berge und an einigen Thalwänden geschieht; dagegen liegen sie auf den Stirnen der Berge söhlig (Schlaga), oder die Neigung ist eine antiklinische nach den Richtungen, welche die Abhänge der Berge vorzeichnen oder erlauben, wie bei Knobelsdorf, wo auf der steil abfallenden Ostseite einer Kuppe ein östliches Fallen von 60°, auf der flacheren Westseite ein westliches Fallen von 25° stattfindet, oder auf dem Lerchenberge bei Steinach, auf dessen Südost- und Südseite südöstliches und fast südliches, auf der Westseite westliches Einfallen der in Rede stehenden Schichten sichtbar ist; an den Böschungen befinden sie sich mitunter in einem synklinischen Verhältnisse zum Liegenden, wie an der neuen Strasse von Gräfenthal nach Spechtsbrunn sie flach nach Süden, bei Markt Gölitz unter 5—35° nach OSO. geneigt sind. An den Thalwänden stehen sie fast immer so, dass sie auf einem flachen Fusse sich steil, oft fast saiger aufrichten (Obernitz 4—90°, Markt Gölitz 5—35°, Probstzella 5—80°, Zopten 5—30° etc.) und dabei dem Liegenden bald gleichmässig aufgelagert (Unter-Loquitz, Arnsbach, Zopten etc.), bald ungleichmässig angelagert sind, wie an der vordern Gositz bei Reschwitz, wo ein sechsmaliger Wechsel zwischen südöstlichem und nordwestlichem Einfallen stattfindet, oder bei Kaulsdorf, wo nordostnördliches und daneben südöstliches, bei Ober-Loquitz, wo ostsüdöstliches, bei Probstzella, wo südostsüdliches, und bei Gebersdorf, wo neben westsüdwestlichem auch südöstliches Einfallen beobachtet wird, während die liegende ältere Grauwacke constant ihr Streichen in St. 3 unter nordwestlichem Einfallen beibehält. An manchen Punkten des Loquitzthales läuft das Streichen der sporadischen Schichten auch der Richtung des Thales parallel. Nicht geringere Unregelmässigkeiten bieten die auf den Thalsohlen liegenden Schollen dar, und unter ihnen verdient besonders das Vorkommen von Friedrichsthal Erwähnung, weil hier das Einfallen der Schichten, welches zuerst ein nordwestliches ist, bald in ein westnordwestliches, dann in westsüdwestliches, und endlich ganz in südliches übergeht, eine Synklinie darstellt, durch

welche ein fast vollständiger, ungefähr der Form des dortigen Kesselthales entsprechender Halbkreis gebildet wird.



Ein Verhalten dieser Schichten, wie es das Profil des Bohlen wiedergibt, ist bis jetzt nur an diesem einzigen Punkte bekannt.

Der Erwähnung werth dürfte noch die Erscheinung sein, dass diese sporadischen Partien nirgends im Gebiete der grünen oder ältest-silurischen Grauwacke (vergl. d. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch., 1851, p. 536) angetroffen werden. Nur ein einziges Mal (bei Meschenbach) ruht eine Scholle dieser Schichten, die wegen der charakteristischen rothen Färbung, welche sie der Bodenoberfläche verleihen, als rothe Grauwacke des Thüringer Waldes bezeichnet werden könnten, unmittelbar auf jener grünen Grauwacke, während sie ausserdem durchgängig nur auf der grauen (alt-silurischen, vergl. l. c. p. 542) Grauwacke liegend gefunden werden. Nirgends auch, wenigstens soweit die bisherige Beobachtung reicht, liegt diese rothe Grauwacke auf plutonischen Gesteinen, obgleich solche, namentlich Porphyre, mehrfach in unmittelbarer Nähe (Saalfeld, Weischwitz, Knobelsdorf) anstehen.

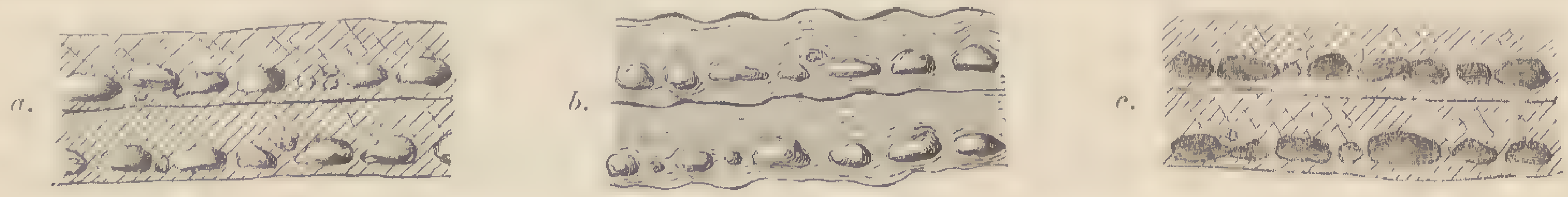
Die vorstehend dargelegten Verhältnisse geben der Vermuthung eine gewisse Berechtigung, dass alle die zerstreuten Schollen der rothen Grauwacke die Trümmer eines Systems seien, welches einst wenigstens die Zone, deren Grenzen im Allgemeinen angegeben worden sind, in mehr oder minder ununterbrochenem Zusammenhange bedeckte und durch spätere Ereignisse in ähnlicher Weise zerstört und zum grössern Theile fortgeführt wurde, wie noch später der Zechstein oder der bunte Sandstein, deren letzte Reste sich noch auf der Höhe des Gebirges bei Steinheide, Limbach, Alsbach und Scheibe erhalten haben. Anhaltspunkte für eine wenigstens annähernde Bestimmung der Art und Weise der Zertrümmerung und der Periode, in welcher sie geschehen, dürften in den Lagerungsverhältnissen der rothen Grauwacke sich finden lassen. Nur die vereinzelt auftretende söhlige Lagerung der rothen Schichten könnte einen Augenblick lang der Vermuthung Raum geben, dass die Sedimente, deren Reste sie sind, erst nach der Aufrichtung der grauen Grauwacke abgesetzt worden seien; alle übrigen Verhältnisse dagegen zeugen dafür, dass die rothe Grauwacke zur Zeit der Aufrichtung des silurischen Schichtensystems schon erhärtet war und eben in Folge dieser Aufrichtung die Zertrümmerung erlitten haben muss, bei welcher nur wenige und noch dazu die kleinsten Schollen auf den neugebildeten Bergkämmen liegen blieben, während die übrigen Fragmente in die sich öffnenden Thalspalten mehr oder weniger tief hinabstürzten und in jene oft kolossalen Trümmerstücke zerbrachen, die hie und da noch aus der Thalsohle (Mühlthal, Gabe Gottes, Friedrichsthal etc.) oder aus der Mitte der Thalwände (an mehreren Punkten des Loquitzthales, zwischen Gräfenthal und Spechtsbrunn, Haselbach etc.) hervorragen oder im glücklicheren Falle abwärts glitten und auf flacherer Unterlage gleichsam festen Fuss fassten zum Widerstand gegen die nachdrängenden Massen, die nunmehr in wilder Unordnung sich über einander schoben und oft, wie mehrfach im Loquitzthale, am Fusse des Gleitsch (hintere Gositz, s. Vignette) etc. heute noch, jähen Sturz drohend, überhängen.

Der im ersten Beitrage etc. gegebenen Petrographie ist kaum noch etwas beizufügen, als die Constatirung des dort schon aufgestellten Charakters, dass nämlich die Formationsglieder

überwiegend aus Schiefern (*k* des Profils) mit eingeschlossenen Rollstücken von dichtem Kalke bestehen, zwischen denen nur sehr untergeordnet Sandsteinschichten auftreten, während selbstständige Kalkglieder gänzlich fehlen. Und zwar ist das Übergewicht der Schiefer so gross, dass sie allein fast die sämmtlichen Schollen der rothen Grauwacke zusammensetzen und ausser den Sandsteinen des Bohlen und des Pfaffenberges solche nur noch — in wenig mächtigen Bänken — bei Arnsbach, Probstzella und Schlaga beobachtet worden sind.

Die Absonderung der Schiefer, die sehr regelmässig und in engen Zwischenräumen senkrecht auf die Schichtflächen zerklüftet sind, ist theils die der regelmässigen Schieferung, die oft durch Dendriten auf der Schieferfläche ausgezeichnet ist, theils und zwar weit überwiegend die der abweichenden Schieferung, die mit den Schichtflächen meist einen Winkel von 45°, oft einen kleineren, manchmal auch fast einen rechten bildet und nicht selten in zwei auf einander liegenden Schichten eine verschiedene ist. Beide Arten der Schieferung bewirken bei näherem Zusammenrücken der Querklüfte zuerst eine grob- und unregelmässig-prismatische Absonderung des Gesteins, die bei grösserer Regelmässigkeit, wie sie namentlich immer in der Nähe von Rotheisenstein (am Bohlen der Neuen Mühle gegenüber) auftritt, in die griffelige übergeht. Dieses letztere Phänomen zeigt sich in weit grösserem Massstabe und wird dadurch von technischer Bedeutung bei den Griffelschiefern der grauen Grauwacke, für deren Darstellung die weitere Besprechung dieses Verhaltens vorbehalten bleiben muss. Die Härte der Schiefer ist nirgends eine ansehnliche und übersteigt selten und nur um ein Geringes die des späthigen Gypses (=2). Daher und weil manche Schiefer ein zu hohes specifisches Gewicht haben und endlich selten in ebene und hinreichend grosse Blätter spalten, ist auch die technische Verwendung dieser Schiefer eine so eingeschränkte. Den geringen Härtegraden entsprechend ist auch der Bruch dieser Schiefer meist erdig oder nur unregelmässig grobschiefrig. Die Farben der Schiefer sind grau, graublau bis schwarzblau, lila, grün oder röthlich bis braunroth, und zwar sind in der Regel die heller gefärbten Schiefer härter als die dunkleren, welche letztere sich gerne mit einer weisslichen Verwitterungsrinde überziehen.

Nur höchst selten und ganz untergeordnet treten in dieser Formation **reine Schiefer** auf. Überall dagegen werden die hierher gehörigen Schichten auf den ersten Blick durch die ihnen eigenthümliche Streifung kenntlich, die so regelmässig den Schichtflächen parallel läuft, dass



sie das untrüglichste Kriterium zur Erkennung der Schichtung und aller auf dieselbe bezüglichen Verhältnisse darbietet. Diese Streifung, die bei nur oberflächlicher Betrachtung von theils noch ausgefüllten, theils ausgewitterten Mandelräumen herzurühren scheint, ist das Ergebniss der ausgezeichnet charakteristischen Kalkführung dieser Schichten. Der Kalk tritt nämlich nicht in Schichten, Platten etc. auf, sondern nur in Gestalt von rundlichen Knoten (Knauern), die vielfach für Concretionen gehalten worden sind. Es sei mir vergönnt, den Beweis, den ich schon im ersten Beitrage etc. zu führen versuchte, dass nämlich diese Knoten keine Concretionen seien, zu wiederholen und wo möglich demselben eine sicherere Basis zu geben.

Die Knoten oder Knauer bestehen aus dichtem röthlichen oder bläulichen, manchmal von weissen oder grauen Spathadern durchzogenen Kalkstein und liegen so, dass sie in einer oder mehreren Reihen den untersten Theil einer Schicht oder auch die ganze Schicht erfüllen und zwar in einer der Schichtung genau parallelen Anordnung und, wo es der Raum gestattet, mit

nach unten gewendeter breitester Fläche. Ihre Grösse ist manchmal ansehnlich, sinkt jedoch meistens zu sehr geringen Dimensionen herab; fast immer sind die Knauer einer und derselben Schicht von im Allgemeinen ziemlich gleicher Grösse. Die Formen der Knoten sind äusserst mannigfaltig und unregelmässig, immer aber abgerundet.

Alle diese Verhältnisse sind sehr wohl mit der Annahme vereinbar, dass die Knoten Concretionen seien; allein abgesehen von der Schwierigkeit, sich Kalk-Concretionen in so bestimmter und unendlich oft wiederholter Anordnung zu denken, spricht zuvörderst das Verhalten der Schieferblätter in jenen Schichten, welche regelmässige Schieferung besitzen — die abweichende Schieferung (Fig. *a* und *c*), wenn sie durch seitlichen Druck bewirkt worden ist, kann diese Erscheinung nicht festgehalten haben — gegen jene Annahme: denn hier legen sich die Schieferblätter in gebogenen Flächen über die Knauer und zwischen sie hinein (Fig. *b*), statt von ihnen durchbrochen zu werden, und die Schichtflächen dieser Schiefer zeigen alle die Unebenheiten, welche aus einem solchen Verhalten hervorgehen müssen.

Das gewichtigste Beweismittel scheint jedoch in der Form und äusseren Beschaffenheit der Kalkknoten gegeben zu sein. Schon die aus den verwitternden Schiefern herausgefallenen Knoten zeigen völlig das Ansehen von Rollstücken; ihre Abrundung ist augenscheinlich Folge einer Rollung im Wasser. Solche Stücke lassen jedoch den Einwurf zu, dass sie erst nach dem Herausfallen aus den umhüllenden Schiefern im Wasser gerollt worden oder überhaupt dem Einflusse der Atmosphärilien in der Weise ausgesetzt gewesen seien und in Folge davon ihre Form und Abrundung erhalten hätten. Aber auch die frisch aus dem Gestein geschlagenen Knoten sind, soweit die Anschauung hierüber zu entscheiden vermag, unzweifelhaft Rollstücke, ein Umstand, welcher durch das Verhalten der diesen Kalkknoten eigenthümlichen Petrefacten gegen jeden Einwand gesichert werden dürfte.

Diese Petrefacten nämlich, die, wie es gewöhnlich der Fall ist, nur theilweise aus den Kalkknoten hervorragen, sind, soweit dieses geschieht, nicht blos durchgängig schalenlos und abgerieben, sondern oft zum grossen Theile weggeschliffen, während, wenn ein glücklich geführter Schlag den übrigen Theil eines Petrefactes von dem umhüllenden Kalke befreit, die wohlerhaltene Schale zum Vorschein kommt.

Denselben Beweis führen die ganz freien Kalkpetrefacten, die schon vor oder noch während der Rollung aus dem umhüllenden Kalke, dem primären Muttergesteine, herausgefallen sein müssen. Sie sind bald unzerbrochen, bald nur in Fragmenten erhalten, immer aber stellen sie ihrer Schale beraubte und statt derselben mit einer dünnen Schieferhaut überzogene Steinkerne dar, die überdies meist noch Formveränderungen erlitten haben, welche direct auf Rollung im Wasser hinweisen, wie z. B. die ursprünglich scheibenförmigen oder kugeligen Clymenien und Goniatiten meistens die den Geschieben so charakteristische elliptische Gestalt zeigen. Eben diesen gewundenen Cephalopodenschalen sind auch sehr oft die innersten Umgänge ausgebrochen und der dadurch leer gewordene Raum ist nunmehr mit Schiefermasse ausgefüllt. Anzunehmen, dass dieses Verhalten ein ursprüngliches, zugleich mit der Petrificirung des Gehäuses eingetretenes sei, dürfte nicht geringe Schwierigkeiten haben. Dass der Schieferschlamm, der das Innerste der Schalen erfüllt haben müsste, die äusseren Umgänge leer gelassen habe, ist eben so schwer vorstellig zu machen, als dass der dichte Kalk, welcher sie jetzt erfüllt, in so reinem und unvermischtem Zustande, in dem er sich thatsächlich befindet, den Weg durch den umgebenden Schieferschlamm hindurch habe finden können. Und welcher Ursprung soll diesem dichten Kalke zugeschrieben werden, der allein eine wirkliche Erhaltung der Schalen bewerk-

stelligt hat, während der Schiefer blos die ausgebrochenen Räume erfüllt, aber auch nicht den geringsten Rest conservirt hat? Die Schiefermasse scheint demnach erst nach der Petrificirung der Gehäuse eingedrungen zu sein, und die verschiedenen Zustände, in denen die Cephalopodenversteinerungen vorkommen, lassen mit hinlänglicher Sicherheit den Weg erkennen, auf welchem die spätere Ausfüllung durch Schieferschlamm Eingang gefunden hat. Es sind namentlich die der Kugelform sich nähernden Goniatiten, an denen solche Ausfüllung am häufigsten beobachtet wird, und eben sie zeigen im unversehrten Zustande fast durchgängig im Innern eine Petrificirung durch späthigen oder auch körnigen Kalk, während die äusseren Umgänge ohne Ausnahme aus dichtem Kalke bestehen. Anscheinend drang dieser letztere nach dem Herausfallen des todten Thieres in die Wohnkammer und vielleicht auch in einige der jüngsten, durch den Sipho oder durch Zerbrechung der Septen geöffnete Kammern, während die verschlossen gebliebenen und darum noch leeren inneren Umgänge erst nach und nach durch Infiltration sich mit krystallinischem Kalke füllen konnten. Das späthige oder auch körnige Versteinerungsmittel ist selten ganz rein; oft zeigt es braune Färbungen, am häufigsten aber ist es von einem mehr oder minder ansehnlichen Eisengehalte begleitet, in Folge dessen es sich vermöge der durch die blätterige Textur vermittelten grösseren Zugänglichkeit endlich in eine erdige eisenhaltige Substanz verwandelt, welche einer von aussen her einwirkenden Gewalt nur noch geringen oder vielmehr keinen Widerstand entgegenzusetzen vermag. Demnach scheint durch das Fortrollen im Wasser die an sich schon dünner gewordene Rinde von dichtem Kalke, welche die inneren Umgänge umgab, eingebrochen, die nur noch erdige und lockere Ausfüllung derselben ausgespült und der entstandene Raum mit dem Schlamme erfüllt worden zu sein, der endlich zu Schiefer erhärtete.

Endlich scheint es nothwendig anzunehmen, dass die nur in Fragmenten erhaltenen Petrefacten nicht erst innerhalb des Schiefers der Petrificirung unterlagen. Gesetzt auch, die noch frischen Gehäuse wären im zerbrochenen Zustande in dem Schieferschlamme versunken, so lässt sich nicht erklären, wie dieselben — namentlich die an beiden Enden offenen Wohnkammerfragmente der Cephalopodengehäuse, die so ausserordentlich häufig vorkommen — immer nur mit Kalk-, niemals mit Schiefermasse erfüllt werden konnten. Vielmehr müssen sie schon als Bruchstücke von Versteinerungen in den Schieferschlamm gelangt sein und zwar sicher erst nach vorgängiger Rollung, da nie eine der vom Schiefer umhüllten Bruchflächen frisch oder scharfkantig ist, sondern immer jene Abrundung zeigt, welche die gewöhnliche Folge der Rollung im Wasser ist.

Zuletzt spricht noch gegen die Bildung der Kalkknoten erst innerhalb der Schiefer und gleichzeitig mit ihnen die ausnahmlose Verschiedenheit der Schieferpetrefacten von den Kalkpetrefacten (vgl. den letzten Abschnitt *A* und *B*).

Über die Herkunft der letzteren lässt sich auch heute nichts anderes sagen, als was schon im ersten Beitrage etc. (S. 14 f.) gesagt worden ist: Sie stammen nicht aus den Kalkeinlagerungen der grauen Grauwacke des Thüringer Waldes, welche eben so sehr in petrographischer wie in paläontologischer Beziehung sich von dem Kalke unterscheiden, aus dem die Knoten der rothen Grauwacke bestehen, und können, da sie mit den Petrefacten der fichtelgebirgischen Orthoceratiten- und Clymenienkalke identisch sind, nur in Folge mehr oder minder vollständiger Zerstörung entsprechender Schichten bis dahin geflösst worden sein, wo sie vom Schieferschlamm umhüllt worden sind. Die dem Thüringer Walde benachbartesten entsprechenden Gesteine sind eben jene die Münchberger Gneissbildung, welche dem hohen

Fichtelgebirge nordöstlich vorgelagert ist, im Halbkreis umgebenden Kalke (Naumann, geognostische Karte des Kgr. Sachsen, Sect. XX), deren Petrefacten Graf v. Münster in seinen Beiträgen zur Petrefactenkunde bekannt gemacht hat, und da zwischen ihnen und der Zone der rothen Grauwacke Thüringens nirgends ähnliche Kalke angetroffen werden, so scheint vorläufig immer nur noch die Annahme zulässig, dass die von den Schiefern der rothen Grauwacke umschlossenen Kalkknoten als von dort herbeigeflösste Geschiebe zu betrachten seien. Diese Annahme wird noch anderweitig unterstützt und zwar zuerst durch den petrographischen und stratographischen Charakter der Orthoceratiten- und Clymenienkalke des Fichtelgebirges. Dieselben sind, wenn auch mehrfach unter dem Namen Marmor abgebaut, dennoch insgesammt von dichter Textur, graublau oder röthlich gefärbt, überhaupt von einer Gesteinsbeschaffenheit, deren Übereinstimmung mit jener der Geschiebe in der rothen Grauwacke Thüringens nicht zu verkennen ist. Die Schichtung dieser Kalke, von denen Naumann sagt, dass sie mit Thonschiefer durchflochten seien, hat das Eigenthümliche, dass die Schichten von einem dünnen grünlich gefärbten Schieferhäutchen bedeckt und zugleich, weil das Gestein selbst etwas knotig ist, uneben sind, so dass das Profil eines Lagers nicht geradlinige, sondern durchgängig im Kleinen unregelmässig wellenförmige Ablösungslinien der Schichten darbietet. Häufig sind auch die knotigen und knolligen Kalkpartien, aus denen die Schichten zusammengesetzt sind, und namentlich die Petrefacten von solchen Schieferhäutchen umkleidet. Ein solches Verhalten muss bei eindringender Verwitterung das Zerfallen der Schichten in kleine Gerölle in hohem Grade erleichtern.

Eine andere Stütze ist, dass Naumann (Kurze Übers. d. auf Sect. XX der geogn. Karte des Königr. Sachsen dargest. Gebirgsv., p. 12) ausdrücklich sagt, das südöstliche Einschiessen der Schichten sei von Pressek über Schwarzenbach am Wald, Naila, Schauenstein, Hof und Gattendorf bis zum schwarzen Kalksteinlager von Trogenau als die durchaus herrschende Lagerungsregel zu betrachten, wogegen von Nentschau über Regnitzlosau bis Wurlitz lauter nordwestliches Einschiessen beobachtet werde. Demnach liege zwischen Hof, Trogenau und Wurlitz eine Mulde vor, deren sehr unregelmässiges Ende in der Gegend von Gassenreuth zu suchen sein dürfe, während sie in südwestlicher Richtung unter der Münchberger Gneissbildung weit fortsetzen möge; ja, diese Mulde scheine zu Folge der von Presseck über Kupferberg, Berneck nach Sparneck zu beobachtenden Verhältnisse ein vollkommen geschlossenes Bassin zu bilden, welches grösstentheils mit der Münchberger Gneissbildung erfüllt sei. — Diese Mulde dürfte das im ersten Beitrage etc. (S. 15) postulirte Becken sein, über dessen Rand die überfluthenden Gewässer zugleich mit dem Schieferschlamme jene Kalkgerölle nach Nordwesten ergossen, die nicht innerhalb des Beckens selbst, wie bei Wöllbattendorf etc., wo in ähnlicher Weise, wie in Thüringen, nur nicht so regelmässig in die einzelnen Schichten vertheilt, sondern regellos und dicht auf einander gehäuft, die Kalkgeschiebe von Schiefern voll *Cypridina serrato-striata* Sandb. umhüllt liegen, sich absetzen konnten.

Die Kalkgeschiebe sind theils von blaugrauer, theils von röthlicher Farbe, welche letztere das Ergebniss eines mehr oder minder reichlichen Eisengehaltes ist. Der Bruch ist muschelig oder splitterig, mit rauheren oder glatteren Bruchflächen, je nachdem die Geschiebe sich durch die von ihnen umschlossenen Versteinerungen als Orthoceratiten- oder als Clymenienkalk erweisen, ein Verhalten, welches auch an den gleichnamigen Kalken des Fichtelgebirges beobachtet wird. Das zerfressene Aussehen vieler Kalkgeschiebe, welches schon im ersten Beitrage S. 12 beschrieben worden ist, scheint nach der oft noch ziemlich deutlich erkennbaren Form der Hohlräume in dem ausserdem noch frischen dichten Gesteine und nach

dem dieselben ganz oder nur theilweise erfüllenden, bald ziemlich reinen, bald eisenhaltigen Kalkmehle durch die Auflösung porphyrartig eingewachsener Kalkspathkrystalle, theils niedriger sechsseitiger Säulen, theils entscheitelter flacher Rhomboëder entstanden zu sein.

Der schon in den Kalkgeschieben manchmal sehr bedeutende Eisengehalt findet sich auch in vielen Schiefern, aus denen er sich hin und wieder in der Art ausscheidet, dass er als rothes Eisenoxyd die Kalkgeschiebe in einer mehr oder minder starken Lage umgibt. Ausserdem finden sich in den Schiefern vereinzelt auch Eisenkieshexaeder. Zwischen den Schichten der Schiefer liegen manchmal Platten von Kalkspath, der bald vollkommen nach der Kernform spaltbar und an einigen Stellen durch Eisen selbst dunkelroth gefärbt ist, bald, wie im Mühlthale, bei mangelndem Eisengehalte einen ausgezeichneten Nagelkalk[1]) constituirt. An einem Punkte (bei Köditz) erscheint zwischen den Schichten auch stengelig-faseriger Quarz von hechtgrauer oder grünlicher Farbe. Die Quarzadern und Quarzgänge, die das ganze Schichtensystem häufig durchsetzen, sind fast durchgängig von Eisen geröthet. Trotz dieses grossen Reichthums an Eisengehalt findet sich doch kein Vorkommen von Eisen, das bauwürdig wäre.

Merkwürdig ist die Umwandlung, welche am Bohlen, wo die rothe Grauwacke von der Zechsteinformation (x des Profils), deren mächtigstes Glied an diesem Punkte der Dolomit ist, überlagert wird, sowohl die Schiefer als auch die Kalkgeschiebe an den Köpfen der hier saiger aufgerichteten Schichten erleiden. Die Schiefer, die im unveränderten Gestein roth sind, nehmen bis auf eine gewisse Entfernung vom Ausgehenden einwärts eine graugrüne Färbung und einen fast groberdigen Querbruch an, während die ebenfalls rothen Kalkgeschiebe eine graue, grünlichgelbgraue, gelbliche oder bräunliche Farbe, die vollkommen mit der des übergelagerten Dolomits übereinstimmt und sich deutlich in ihrer Verbreitung von den Flächen der zarten, das Gestein durchziehenden Klüfte und Sprünge aus verfolgen lässt, erhalten, so dass in vielen Fällen die Kalkgeschiebe nur noch theils an der Umhüllung mit Schiefer, theils an den noch wohl kenntlichen, aber mit umgewandelten Petrefacten von den umherliegenden Dolomitgeröllen unterschieden und als der rothen Grauwacke angehörig erkannt werden können. In diesem Zustande besitzen die Kalkgeschiebe auch reichlichen Magnesiagehalt.

Die Benützung der kalkführenden Schiefer — die Kalkgeschiebe für sich finden gar keine Verwendung — beschränkt sich blos auf Gewinnung der sogenannten „Platten,“ mit welchem Namen die rothe Grauwacke in ihrem gesammten Verbreitungsbezirke bezeichnet wird. Es sind dazu nur brauchbar die festen, meist graugrünen, zwei bis sechs Zoll mächtigen Schieferschichten mit zahlreichen kleinen und wenig eisenschüssigen Kalkgeschieben, wie sie am vorzüglichsten bei Obernitz, Kaulsdorf, Laasen und Zopten gewonnen werden. Von geringerer Güte sind die Platten von den übrigen Punkten, an denen sie abgebaut werden. Verwendet werden diese Platten namentlich zu Treppensteinen, Canalbedeckungen, Trottoirs etc., sonst auch wie gewöhnliche Mauersteine (Saal-Brücke von Kaulsdorf). Manche Abände-

[1]) Innerhalb der von einer oberen Lage weissen feinkörnigen Kalkes und einer unteren Lage von spiessigen, senkrecht auf den Schichtflächen stehenden Kalkspath-Individuen von schwärzlich-grauer Farbe gebildeten Platte befinden sich, von einer dünnen Lage mehligen Kalkes rings umgeben und leicht auslösbar, krummschalige, kegelförmige Aggregate von ebenfalls spiessigen Kalkspath-Individuen mit längsgestreifter und zugleich wellig-quergerunzelter Oberfläche. Diese Kegel oder Nägel zeigen einen oder mehrere Absätze, auf denen die Querfalten sehr nahe zusammengerückt sind und von denen aus deutliche Zonen von heller und dunkler gefärbten Linien durch die übrige Masse der Platte sich hinziehen. Sämmtliche Kegel sind mit der abgerundeten Spitze nach oben gerichtet und stecken mit derselben in der oberen Lage von weissem feinkörnigen Kalk. Manchmal lässt sich auf der Spitze noch ein kurzer Cylinder des nämlichen feinkörnigen Kalkes wahrnehmen, der bald bis zur Oberfläche der weissen Kalklage reicht, bald nicht, so dass in diesem Falle eine kreisförmige Vertiefung in der Oberfläche der oberen Kalklage bleibt. Eben so bleibt manchmal in der Basis der Kegel eine unausgefüllte Höhlung zurück. Die Kegel scheinen demnach stalaktitische Bildungen zu sein.

rungen stehen an Farbenzeichnung und Politurfähigkeit dem sogenannten Campaner Marmor in keiner Weise nach (Altarsäulen in der Kirche zu Stift Graba) und einzelne Partien nähern sich selbst dem *marbre griotte*.

Die Sandsteine (*f* und *u* des Profils) treten nirgends wieder in solcher Entwickelung auf, wie am Bohlen und am Pfaffenberge; an den wenigen Punkten, an denen sie noch beobachtet werden, erscheint bei Arnsbach blos der Sandstein der Schicht *f* im Profil des Bohlen, bei Schlaga blos der mit *f* bezeichnete im Profile des Pfaffenberges (vergl. S. 90). Allen diesen Sandsteinen, deren specielle Beschreibung schon im ersten Beitrage gegeben wurde, ist gemein eine bald in mächtigen Bänken entwickelte, bald zu dünnen Tafeln herabsinkende Schichtung, zu welcher sich theils massige, theils eine auf den Schichtflächen schiefwinkelig stehende, der abweichenden Schieferung sehr analoge Absonderung gesellt. Die Härtegrade sind sehr verschieden, am niedrigsten bei stärker hervortretender Glimmerbeimengung, höher bei zunehmendem quarzigen Bindemittel. Eisengehalt ist meistens vorhanden und seine Zunahme bedingt auch jene des specifischen Gewichtes. Dieser Eisengehalt imprägnirt manchmal das gesammte Bindemittel und färbt das sonst grau nüancirte Gestein röthlich oder roth, oder er zieht sich zu Streifen, Bändern, Flammen und moirirten Zeichnungen zusammen, oder er hat sich auf den Oberflächen der einzelnen Schichten gesammelt, wodurch im Querbruche der Schichtung parallele rothe Linien entstehen. Endlich tritt derselbe auch noch selbstständig auf, indem er, wie auch hin und wieder in den Schiefern, sich in kugelige Partien bis zu Haselnussgrösse zusammenzieht und so als vom Mittelpunkte aus strahlig angeordnetes Eisenglanzerz erscheint, oder auch als zerreiblicher Rotheisenocher Mandelräume des Gesteines ausfüllt, oder indem er den Kern rundlicher, dunkelblaugrau gefärbter Schwielen ausmacht und sich in Krystallformen zeigt, die auf den ersten Blick das Grundrhomboëder von 86° zu sein scheinen, aber doch wegen der geringen Härte und der mehr dichten Beschaffenheit des Minerals eher Pseudomorphosen nach dem Schwefelkieshexaeder sein dürften.

Abgesehen von den oft einige Fuss im Durchmesser haltenden, meist linsenförmigen Schwielen, die aber in Bezug auf Zusammensetzung, Zerklüftung etc. sich in keiner Weise von dem übrigen Gestein unterscheiden, erscheinen in diese Sandsteine eingebettet im Mühlthale und am Pfaffenberge auch noch andere kugelige Bildungen, die in dem dünnblättrigen Gestein des Mühlthales meist aus mehr oder minder eisenschüssigem körnigen Kalk oder nach innen gewendeten Kalkspathkrystallen bestehen, am Pfaffenberge aber einen ganz verschiedenen Charakter tragen. Von Erbsen- bis Faustgrösse sind sie in den kleineren Dimensionen kugelrund, in den grösseren aber oft auch oval, birnförmig, oder überhaupt unregelmässig, immer aber rundlich oder knollig. Beim Versuche, peripherische Theile abzusprengen, wird ein unvollkommen muscheliger, ziemlich glatter Bruch erhalten, wogegen beim Zerschlagen eine Absonderung erfolgt, die immer senkrecht auf eine Axe, welche bei dem länglichen Stücken regelmässig die grösste ist, mit fast ganz ebenen Flächen stattfindet. Höchst selten finden sich in der völlig dichten Masse Andeutungen einer concentrisch-schaligen Zusammensetzung. Hauptbestandtheil dieser Bildungen, welche eine H. = 7·0 und G. = 2·7 — 2·9 besitzen, scheint Kieselerde zu sein. Die schwarzblaue Färbung, welche vor den Löthrohre beständig ist, dürfte von Eisengehalt herrühren, wofür auch spricht, dass manche Kugeln einen schwarzrothen Kern zeigen und zuweilen Räume im Gestein, die augenscheinlich einst solche Kugeln enthielten, mit rothem Eisenthon ausgefüllt sind. Nicht selten umschliessen diese kieseligen Kugeln die ihrem Muttergestein eigenthümlichen petrificirten Hölzer, deren Versteinerungsmittel die

nämliche Substanz mit Spuren von Kalkerde ist, in der Weise, dass es den Anschein gewinnt, als ob die Kieselmasse hier wie eine Gallert sich zusammengezogen habe. Kugeln oder petrificirte Hölzer liegen so im Gestein, dass die rothen Schichtungslinien desselben, manchmal auch Pflanzenabdrücke, sich beiderseits um sie herumbiegen.

Einlagerungen von selbstständig und massenhaft auftretenden Kalken, von Dolomiten, Schalsteinen, Kiesel- oder Alaunschiefer sind innerhalb des Schichtencomplexes der rothen Grauwacke bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Die Schicht schwarzen Schiefers, die im ersten Beitr. etc. (S. 4) als Alaunschiefer und im Profil des Bohlen mit *l* bezeichnet wurde, besteht nicht aus Alaunschiefer, sondern aus einem eigenthümlichen, im Thüringischen Grauwackengebiete nur noch bei Steinach bekannten Gestein von gewundener Schieferung, dessen äusserst dünne Blätter oft mit gering mächtigen Lagen weissen oder rothen Kalkspaths abwechseln, von schimmernd- oder matt-eisenschwarzer Färbung und so geringer Härte, dass es fast zum Schreiben geeignet ist. Da es vor dem Löthrohre sich völlig ausbleicht, in Säuren unter Brausen sich bis auf einen schwarzen pulverigen Rückstand auflöst und dabei durch die Farbe der Lösung auf Eisengehalt, durch Flockenbildung auf das Vorhandensein von kieselsaurer Thonerde schliessen lässt, so scheint es aus einem innigen Gemenge der beiden genannten Substanzen mit vorwaltendem Gehalt an Kalkerde und Kohle zu bestehen.

Von plutonischen Gesteinen wird die rothe Grauwacke nirgends durchbrochen.

II.

Die Reste von Organismen, welche sich in der rothen Grauwacke erhalten haben, sondern sich ganz von selbst in Petrefacten der Kalkgeschiebe und in Petrefacten der dieselben umhüllenden Schiefer und der ihnen untergeordneten Sandsteine: in Colonisten und Autochthonen.

Die nach dem Vorangegangenen auf secundärer Lagerstätte befindlichen Kalkpetrefacten gehören den Orthoceratiten- und Clymenienkalken des Fichtelgebirges an und sind vermöge der nicht unwahrscheinlichen Altersverschiedenheit dieser beiden Kalkbildungen wieder unter sich von verschiedenem Alter. In demselben Verhältnisse, in welchem das Fichtelgebirge reicher an Clymenienkalken ist als an Orthoceratitenkalken, herrschen auch die aus den Clymenienkalken stammenden Petrefacten (*Calymene granulata*, *C. marginata*, *C. furcata*, *Trinucleus laevis*, *Orthoceratites speciosus*, *O. regularis*, *O. acuarius*, *O. ellipticus*, *O. subfusiformis*, *O. subpyriformis*, *Clymenia plicata*, *Cl. laevigata*, *Cl. angusteseptata*, *Cl. compressa*, *Cl. bilobata*, *Cl. planorbiformis*, *Cl. bisulcata*, *Cl. linearis*, *Cl. parvula*, *Cl. striata*, *Cl. semistriata*, *Cl. costellata*, *Cl. plana*, *Cl. subarmata*, *Cl. brevicostata*, *Cl. Sedgwickii*, *Goniatites sulcatus*, *G. subsulcatus*, *G. divisus*, *G. tripartito-lineatus*, *G. Ungeri*, *G. clymeniaeformis*, *G. globosus*, *G. Bucklandi*, *G. subarmatus*, *G. intermedius*, *G. speciosus*, *G. Bronnii*, *Melania limnaearis*, *Cardium problematicum*, *Inoceramus obovatus*, *I. trigonus*, *Avicula gibbosa*, *Sanguinolaria sulcata*, *Posidonomya venusta*, *Terebratula rotundata*, *T. rotunda*, *Actinocrinus striatus*, *Cyathocrinus dubius* v. Münster) bei Weitem vor und werden nur in geringer Zahl von denen des Orthoceratitenkalkes (*Calymene laevis*, *Bellerophon*, *Orthoceratites vulgaris*, *O. acuarius*, *O. gregarius*, *O. subflexuosus*, *O. conoideus*, *O. dimidiatus*, *Terebratula obovata*, *T. subcurvata*, *T. lingulata* v. Münster) begleitet. Auffallend ist die geringe Zahl der in den Kalkgeschieben der rothen Grauwacke vorkommenden Conchiferen im Vergleich zu der Häufigkeit derselben in den Kalken des Fichtelgebirges. Der Grund davon scheint aber darin zu liegen, dass die Muscheln

vorzugsweise geeignet waren, selbstständige Geschiebe zu bilden und in diesem Zustande um so leichter bis zur Unkenntlichkeit abgerieben zu werden.

In ihrer Beschaffenheit zeigen diese Petrefacten von verschiedener Abstammung keinen andern Unterschied als den, dass das Versteinerungsmittel des Orthoceratitenkalkes härter und so zu sagen, von rauherem Korne ist, als jenes des Clymenienkalkes. Wo sich Panzertheile von Trilobiten erhalten haben, ist der Kalk, aus dem sie bestehen, immer viel eisenschüssiger als jener, aus welchem die erhaltenen Schalen der Weich- und Strahlthiere bestehen. In Bezug auf locale Vertheilung lässt sich keine Besonderheit nachweisen, sondern sämmtliche Kalkpetrefacten liegen bunt gemischt in den Schiefern.

Sie sind bis auf wenige erst neuerlich aufgefundene, deren Beschreibung unten (IV. *A.*) folgen und neue Beweise für die muthmassliche Abstammung geben wird, schon im ersten Beitr. sowohl nach ihren allgemeinen als auch nach ihren speciellen Charakteren und Eigenthümlichkeiten betrachtet worden, und die bisher fortgesetzte Beobachtung hat nicht nur die früher schon beigefügten Bemerkungen über Ökonomie und allgemeine Verhältnisse der Kalkfauna, soweit dieselben sich an den vorliegenden Resten erschliessen lassen, bestätigt, sondern auch die Bestimmung des allgemeinen Charakters dieser Fauna, wonach sie vorzugsweise aus Cephalopoden besteht, während höhere Thiere gänzlich fehlen, aufrecht erhalten.

Von den Resten der Kalkfauna, diesen älteren Fremdlingen, die auf erratischer Fahrt hierher gelangten, sind die Petrefacten der Schiefer und der Sandsteine auf das Vollständigste verschieden, indem auch nicht eine einzige Kalkspecies sich in den Schiefern oder in den Sandsteinen wieder findet. Die ein einziges Mal in den Sandsteinen des Bohlen aufgefundene *Clymenia striata* v. Münster ist ein Abdruck, der die Septenränder mit grosser Schärfe wiedergibt, also auch nur für den Abdruck eines Steinkernes gehalten werden darf.

Die autochthone Fauna, zu der sich in den Sandsteinen eine nicht arme Flora gesellt, wird immer nur erst da wahrnehmbar, wo die Kalkgeschiebe anfangen zu verschwinden. Wo diese vorherrschen und die Schiefer dicht erfüllen, sind die Spuren der Schieferfauna nur in den Fragmenten der vom Kalkgeröll zertrümmerten Organismen zu entdecken. Sie ist arm an Gattungen und Arten, dagegen in manchen Arten unermesslich reich an Individuen und besteht aus vorwaltenden Crustaceen nebst Pteropoden, Conchiferen, Crinoiden und einigen Corallen, während die Cephalopoden bis auf wenige Spuren verschwinden, die Gasteropoden und Brachiopoden nicht zahlreicher vertreten sind als in den Kalken, und höhere Thiere ebenso wie in jenen gänzlich zu fehlen scheinen.

Fast ohne Ausnahme sind es nur geringe Dimensionen, in denen die organischen Formen der rothen Grauwacke auftreten. Sie geben der Vermuthung Raum, dass ihre Entwickelung nur innerhalb eng begrenzter Becken stattgefunden haben müsse. Zu gleicher Zeit scheint die Wasserbedeckung meist von nur geringer Tiefe gewesen zu sein; wenigstens ziehen die heute noch lebenden Verwandten der in dieser Fauna bei Weitem vorherrschenden kleinen Crustaceen die seichteren und vegetationsreicheren Ufergewässer den tieferen vor.

Das Versteinerungsmittel für diese Petrefacten ist nicht mehr dichter Kalk, sondern Kalkspath, der hie und da durch rothes Eisenoxyd vertreten wird. Nur dann, wenn nach dem Tode eines Thieres dessen allgemeine Bedeckungen nicht geschlossen blieben, wie bei den Conchiferen u. s. w., ist auch Schieferschlamm eingedrungen und hat als Versteinerungsmittel gedient.

Unter den Crustaceen erscheinen die Trilobiten in ziemlicher Häufigkeit, aber nur eine Species *(Phacops mastophthalmus)* erreicht eine namentlich im Vergleich zu den Dimen-

sionen der Kalktrilobiten ansehnlichere Grösse. Die Reste dieser Thiere bestehen, wie so oft bei den Trilobiten, vorzugsweise aus Kopf- und Schwanzschilden, während vom Rumpf (Bruststück) selten auch nur ein unvollkommenes Bruchstück sich erhalten hat. Sie liegen nie innerhalb der Schichten des Schiefers, sondern immer auf den Schichtflächen, als ob sie nur im Tode den Boden der Gewässer berührt hätten. Nur von den kleineren Arten finden sich die Reste unter solchen Verhältnissen, dass aus der Umgebung auf Nähe des Ufers geschlossen werden dürfte.

In unermesslicher Häufigkeit und als wahre Leitmuschel liegen durch alle Schiefer hin verbreitet die Cypridinen, namentlich die häufigste von Allen *Cypridina serratostriata* Sandberger. Zum ersten Male treten sie in der tiefsten Schieferbank mit Kalkknoten des Pfaffenberges und des Bohlen auf und erreichen in den dünnblättrigen Schiefern des Mühlthals und in den correspondirenden Schichten oberhalb Reschwitz ihre grösste numerische Entwicklung, indem sie hier nicht blos zu Millionen die Schichtflächen bedecken, sondern auch ganze Schichten so erfüllen, dass sie völlig aus diesen kleinen Krebsen zu bestehen scheinen. In den grünen Schiefern des Plattenbruchs (den tiefsten im Profil des Bohlen) erscheinen sie schon in geringerer Menge und werden von diesem Horizonte an, obgleich bis in die obersten Schiefer hinaufreicheud, immer seltener. In der Regel liegen alle diese Körperchen in einer und derselben Längsrichtung, wie wenn ein leises Fliessen des Wassers sie in dieselbe gebracht hätte und fast scheint es, als ob auch die Cypridinen den Boden ihres heimischen Gewässers lebend nicht berührt, sondern nach Art der heute lebenden Ostracoden ihr Leben im seichten Ufergewässer und zur Ruhe sich an zarte Wasserpflanzen (in den Schiefern finden sich einzelne Pflanzenabdrücke) klammernd, zugebracht hätten und erst nach Ablauf ihrer kurzen Lebensperiode in das Grab des Schlammes, den sie selbst mitbilden halfen, gesunken wären.

Die einzigen Gasteropoden dieser Schichten sind kleine Acmäen, die sich auf und zwischen den Abdrücken schilf- oder calamitenähnlicher Pflanzen in den dünnblättrigen Sandsteinen und sandigen Schiefern des Mühlthales, welche den oberen Theil der Schicht *u* des Profils S. 90 ausmachen, finden und nur noch selten von einer verunstalteten Cypridine begleitet sind. Dafür finden sich mit ihnen und unter den Pflanzen des Bohlensandsteines (Schicht *f* des Profils) in grosser Häufigkeit sowohl erhabene als vertiefte Abdrücke von mäandrisch verschlungenen, zweizeilig beblätterten oder beschuppten Körpern, die ebensowohl Reste von Pflanzen, als Epigonen der in der altsilurischen Grauwacke vorkommenden Nereiten (vgl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. I, p. 456 u. V, p. 439 u. 450) sein können.

Die Pteropoden werden durch die Tentaculiten repräsentirt. Zwar finden sie sich nicht an allen Punkten, aber wo sie auftreten, sind sie in unermesslicher Menge vorhanden. Namentlich ist es *Tentaculites striatus*, der oft ganze, bis über einen Zoll starke Platten der Schieferschichten völlig und in der Weise erfüllt, dass die Schiefermasse nur noch wie ein zartestes Zellgewebe um die späthigen oder in rothes Eisenoxyd verwandelten Tentaculitenkerne herum erscheint. Der mit ihm vorkommende *T. tuba* erscheint nur einzeln, während *T. typus*, in etwas höheren Schichten heimisch, zwar auch in Gruppen auftritt, aber weniger exclusiv oder zahlreich, überall auch den Phacopen und Cypridinen und der übrigen Fauna des Schiefers Raum gönnt.

Von den Conchiferen erscheint zwar überall, aber besonders häufig und den Cypridinen beigesellt in den dünnblättrigen Schiefern des Mühlthales die rundliche, immer braun gefärbte *Posidonomya intercostalis* und zwar meist auf den Schichtflächen und wohlerhalten.

Aber überwiegend zahlreich kommt *P. manipularis* vor; namentlich die grünen Schiefer des Plattenbruchs und die ihnen correspondirenden Schichten sind sowohl auf den Schichtflächen als auch im Innern des Gesteins, wo die Schälchen besonders gut erhalten sind, mit unzähligen, oft aus Hunderten von Individuen bestehenden Gruppen dieser Muschel angefüllt.

Die Brachiopoden treten überall, aber überall auch nur vereinzelt auf, ohne dass sie der Fauna eine bestimmte Physiognomie zu verleihen vermöchten.

Unter den Krinoiden, deren Reste, namentlich Säulenstücke, höchst selten Kelche, überall zerstreut sind, finden sich hin und wieder Schraubensteine im Schiefer, allein sie rühren gewiss nicht von Krinoiden des Schiefers, sondern von solchen des Kalkes her, indem sie — durch Schieferausfüllung leer gewordener Räume zwischen den Säulengliedern gebildet — nur dann entstehen konnten, wenn die verkalkten Säulen schon in einem gewissen Stadium der Zerstörung sich befanden, als sie in den Schieferschlamm versanken, wobei dann die hier vorkommenden Formen der Schraubensteine entstanden, deren Durchschnitt vollkommen in den schwarz gehaltenen Partien von Fig. 166 und 167 auf Tab. V des ersten Beitrages wiedergegeben ist. Die Reste der Schieferkrinoiden sind allerdings auch durch Kalkspath petrificirt, allein sie konnten keine Schraubensteine hinterlassen, da sonst der Schieferschlamm erst nach ihrer Petrification zwischen die Glieder hätte eindringen müssen: wenn sie verwitterten, so verwandelte sich ihre Ausfüllungsmasse in eisenhaltigen erdigen Kalk oder verschwand ganz, so dass die röhrenförmigen Räume leer blieben, wie sie sich auch meistens finden.

Zoophyten kommen nur sehr wenige vor und auch diese immer nur vereinzelt und ohne Einfluss auf die Gestaltung des allgemeinen Lebensbildes der Fauna zu üben.

Die Flora hat sich bis jetzt mit Ausnahme einiger wenigen und unvollständig erhaltenen Reste in den Schiefern, die theils so grosse Ähnlichkeit mit dendritischen Bildungen haben, dass sie nicht füglich den Petrefacten beigezählt werden dürfen, theils aber auch eine unverkennbare Verwandtschaft zu einigen Formen der Sandsteinflora zeigen, blos in den Sandsteinen des Bohlen, des Mühlthales und des Pfaffenberges, dagegen noch nicht in dem vereinzelten anderweitigen (s. oben) Vorkommen dieser untergeordneten Sandsteine beobachten lassen. Sie bietet einen ausserordentlich grossen Reichthum an Resten, die aber in Folge der mit der Schieferung und Schichtung sich kreuzenden Kleinklüftigkeit des Gesteins meistens sich in einem Zustande der Zerstückelung befinden, der zwar eine Unterscheidung, aber nur bei dem relativ kleinsten Theile eine Bestimmung zulässt.

Die der Lagerung nach jüngsten Pflanzenreste, die des Bohlen, liegen immer nur auf den Schichtflächen dünnplattiger Zwischenlager zwischen den mächtigen und compacten Bänken des Sandsteins *f* und bestehen theils aus (wahren) flachen Abdrücken weicher Theile oder aus concaven Abdrücken von Holzkörpern, deren letzte Überbleibsel hie und da noch als rothes Eisenoxyd zurückgeblieben sind, theils aus wahren Petrefacten, Stücken, an denen durch ein schwarzes kieseliges Versteinerungsmittel Holzkörper und Rinde, vielleicht auch selbst die appendiculären Organe gleich gut erhalten sind. Zu diesen gehört *Lepidodendron nothum* Ung., unter jenen finden sich calamitenähnliche Reste und Formen, die mit denen der Schiefer ident zu sein scheinen.

Die Pflanzenreste des Mühlthales, wo nur der obere Theil der mit *u* bezeichneten Schichten zugänglich ist, zeigen grössere Verwandtschaft zu denen des Pfaffenberges. Wie diese liegen sie nicht immer auf den Schichtflächen, sondern viele derselben ragen durch mehrere Schichten hindurch und sind häufig von schuppigem Eisenglanz, der manchmal durch Thon verunreinigt ist, in einzelnen Fällen auch von silberglänzenden Talk-

(Chrysotil-) Schüppchen bedeckt. Auf den ersten Blick scheinen sie Abdrücke zu sein, sind aber in der That nichts anderes als platt zusammengedrückte und beim Zerfallen oder Zerspalten des Gesteins in der Medianebene aus einander gerissene wahre Petrefacten, und lassen daher zum Theil noch einen Rest des innern Gewebes, meist aber blos die Innenseite der in compacte oder zerfressene Kieselmasse umgewandelten Rinde erkennen. Nur selten ist diese Rinde soweit zerstört und weggeführt, dass ein wirklicher Abdruck entsteht. Neben anderen Formen finden sich darunter Asterophyllen, ausgezeichnet grosse calamitenähnliche Reste und endlich Holzfragmente einer Conifere *(Aporoxylon primigenium* Ung.*)*, die sich aber in einem Zustande der Durchlöcherung und Zerfressenheit befinden, der darauf hinzudeuten scheint, dass diese Holzreste erst dann zur Petrification gelangten, nachdem sie durch langdauernde Einwirkung des Wassers oder der Atmosphärilien schon völlig moderig und morsch geworden waren.

Die ausserordentlich zahlreichen Pflanzenreste des Pfaffenberges aus dem hier aufgeschlossenen unteren Theile der mit *u* bezeichneten Sandsteine sind theils wiederum wie im Mühlthale plattgedrückte und in der Medianebene gespaltene wahre Petrefacten weicher Theile, theils nur wenig oder gar nicht zusammengedrückte, oft trefflich erhaltene petrificirte Hölzer. Wie im Wasser endlich niedersinkende Pflanzen bald flach auf dem Schlamme des Grundes liegen bleiben, bald aber auch mit ihren festeren Theilen in den Schlamm eindringen und verschiedentlich geneigt noch stehen bleiben, so müssen auch die hier petrificirten Reste niedergesunken sein; die Einen liegen auf die Schichtflächen hingebreitet, während die Andern und zwar die meisten durch mehrere Schichten hindurchragen. Die Stücke, welche vermöge ihrer Flachheit von weichen Theilen herrühren müssen (sie sind nicht selten die wegen ihrer ursprünglichen Weichheit durch den Druck verbreiterten oberen Verlängerungen eines festeren, holzigeren und am obern Ende in der Regel abgerundeten Theiles), sind alle wohlerhalten (dennoch so oft unbestimmbar in Folge der Kleinklüftigkeit des Gesteins, die bis jetzt die Auffindung eines grösseren Ganzen noch nicht zugelassen hat), meist von Eisen geröthet oder gebräunt, oder sie zeigen nach Zersetzung und Wegführung der überziehenden oder vielmehr ausfüllenden Substanz, in der manchmal noch Reste der Gewebe sichtbar sind, die gelblichweiss oder gelblichgrüngrau gefärbte Innenseite der untrennbar mit dem Gestein verbundenen verkieselten Rinde oder vielmehr Epidermis, welche nicht selten noch Lage um Lage sich abblättern lässt, was um so leichter geschieht, als dieselbe fast durchgängig von parallelen mehr oder minder genäherten und gegen die Längenaxe des Petrefactes geneigten Sprüngen durchzogen ist, welche durch kleine verticale Risse mit einander verbunden, ein mauersteinartiges Aussehen geben. Sobald Holzfragmente mit eingeschlossen sind, fehlen, wohl in Folge des stärkeren Druckes und der glatteren Oberfläche des Holzkörpers, die Sprünge und Risse völlig, oder sie erscheinen nur noch als ein mehr oder minder breiter Saum, der auf den Schichtflächen den Holzkörper umgibt. Überhaupt aber besitzen nur mit wenigen Ausnahmen die Hölzer nicht die geringste Spur von wahrer Rinde. Und zwar sind diese Holzreste, deren Versteinerungsmittel das nämliche dunkelfarbige kieselige Gemenge ist, aus dem die nur diesem Gesteine eigenthümlichen kugeligen Bildungen (s. oben S. 97) bestehen, nicht blos entrindet, sondern auch ausserordentlich häufig an ihren Enden wie durch Abreibung gerundet, so dass wenigstens in Bezug auf sie die Vorstellung nahe liegt, sie möchten, wie es eigentlich auch in der Natur der Sache begründet ist, wenigstens eine Zeit lang umhergeflösst worden sein. Hin und wieder sind solche, namentlich dünnere und verästelte Fragmente holziger Theile von den

erwähnten im Gestein liegenden kugeligen Bildungen ganz oder theilweise umschlossen, und nur in diesem Falle ist manchmal auch die Rinde conservirt, während die abgeplatteten Reste weicher Theile durch eben solche kugelige Körper Verdrückungen erlitten haben oder sich um dieselben herumbiegen, ein Verhalten, aus welchem hervorzugehen scheint, dass die kieseligen, eisenhaltigen Coagulationen gleichzeitig mit dem Schlamme entstanden, aus dem später das Gestein selbst, welches genau genommen eine Mittelbildung zwischen Schiefer und Sandstein darstellt, erhärtete. Ganz besonders häufig scheinen die Coagulationen sich um die Pflanzenreste zusammengezogen zu haben, wobei sie von den umfangreicheren Stücken gänzlich, von den kleineren nur theilweise resorbirt wurden und in diesem letzten Falle noch eine Hülle um dieselben bildeten.

Vorzüglich die grösseren Fragmente von Holz oder holzigen Theilen sind oft von Trümchen stengelig-faserigen Kalkspaths von gelblich- bis silberweisser Färbung durchzogen, die manchmal ziemlich rechtwinklig auf der Längenaxe der Stücke stehen und so den Anschein einer Gliederung hervorbringen. Sie sind jedoch nur die Ausfüllungen von später entstandenen Sprüngen und Klüften.

Unter den Resten dieser Localität, deren Dimensionen nirgends eine ansehnliche Entwickelung zeigen, herrschen die Akrobryen bei Weitem vor. Neben zahlreichen unbestimmbaren Formen treten Calamarien (Haplocalameen, Stereochlameen, Asterophylliten), Farn (Neuropteriden, Sphenopteriden, Rhachiopteriden) und Selaginen (Stigmarien, Lepidodendren, Lycopodiaceen, Cladoxyleen) auf. Die höheren Pflanzen werden durch Gymnospermen und zwar durch Zamieen und Coniferen vertreten, unter welchen letzteren *Aporoxylon primigenium* Ung. von wahrscheinlich strauchartiger Tracht durch relative Grösse der Dimensionen und überwiegend häufiges Vorkommen sich als diejenige Pflanze auszeichnet, welche der gesammten Flora ihren äusserlichen, so zu sagen landschaftlichen Charakter verliehen haben muss.

Die dargelegten Verhältnisse deuten darauf hin, dass in Bezug auf die Entstehung wenigstens der am Bohlen und am Pfaffenberge abgelagerten rothen Grauwacke gewisse Perioden zu unterscheiden sind.

Die früheste ist jene, in welcher nach vollendeter Bildung der tiefsten quarzigen Sandsteine des Pfaffenberges die ersten Anfänge der Fauna, kleine Phacopen, einzelne Cypridinen, Cardiden und Astartiden, einige Crinoideen und Korallen, in den Schiefern mit weniger zahlreichen, aber desto grösseren Kalkgeschieben erscheinen, freilich nur, um nach kurzem Dasein von der mächtigen Ablagerung des Pflanzensandsteins (*u* des Profils) erdrückt und begraben zu werden.

Dieser milde Sandstein besitzt in seinen untersten und mittleren Schichten nur eine Flora, denn die einzige, bis jetzt nur einmal gefundene Muschel und zwei bis drei problematische Stücke constituiren noch keine Fauna, die auf diesem Boden gelebt hätte, sondern müssen durch irgend ein zufälliges Ereigniss hierher geworfen worden sein. Der Gesammtüberblick der Pflanzenreste gibt das Bild einer zwar nicht armen, aber doch in ihrer Entwickelung ärmlichen Flora, die sich nicht zu gewaltigen Formen erheben konnte, sondern nur eine buschige Vegetation niedriger und knorriger Holzpflanzen erzeugte, unter deren Schutz kleine Farnkräuter und Lykopodien, an feuchten Stellen equisetumähnliche Asterophyllen den Boden sparsam bedeckten. Es ist die Flora eines sterilen, nur von einer dünnen und noch überdies thonigen Humuslage bedeckten Felsbodens, vielleicht die Flora des silurischen Felseneilandes, dessen

Ruine (*r* des Profils) heute wiederum eine Vegetation von darbenden Coniferen, kleinen Farnkräutern und Equiseten trägt und dessen Urflora von (?) schlammigen Fluthen, in denen thierisches Leben sich nicht entwickeln konnte, hinweggespült und schon in den ersten Sedimenten begraben wurde, bis endlich in klareren und ruhigeren Gewässern, aus denen die oberen sandigen Schiefer oder schiefrigen Sandsteine des Mühlthales (*u*) mit den letzten in Auflösung begriffenen Resten des *Aporoxylon* sich absetzten, eine Ufer- und Sumpfflora Raum gewann und zwischen ihr die im Anfange dieser Periode untergegangene Fauna wieder zu neuem Leben erstand, von dessen unermesslich reicher Fülle die knauerarmen Schiefer (*k*) dieser Localität, welche ebenso wie die parallelen Schiefer oberhalb Reschwitz von thierischen Resten im eigentlichen Sinne wimmeln, Staunen erregendes Zeugniss geben.

Zwischen einzeln blühenden Cyathophyllen und Crinoideen, die nur hie und da sich in zahlreichere Gruppen versammelt haben, klaffen, den Grund fast bedeckend, rundliche oder schiefverzogene Posidonomyen und das Heer der Trilobiten tummelt sich mitten im unendlichen Gewimmel hüpfender Cypridinen. Während die kleinen Krebse nur am äussersten Rande der Ufer- oder Lagunenvegetation ihr Wesen trieben, ohne sich tiefer ins Röhricht zu wagen, krochen an den krautigen Pflanzen, deren Abdrücke sich zwischen den dünnblätterigen Sandsteinen des Mühlthals erhalten haben, langsame Acmäen umher und buntschillernde, seitenschuppige Nereitoiden wanden sich in tausendfacher Verschlingung zwischen den gedrängten Schaften hindurch. Aus den tieferen Meeresgründen aber hoben sich mit der Dämmerung in zahllosen Schwärmen die Schmetterlinge des Oceans, die flügelruderigen Hyaliden herauf, um mit dem Morgenlichte wieder hinabzusinken.

Aber je mehr vom Plattenbruche an in die jüngeren Schichten hinauf der Strom der Kalkgeschiebe anwächst, desto mehr nimmt die Zahl der in den Schiefern liegenden Reste organischer Wesen ab, obgleich erst hier die Fauna, soweit sie bis jetzt bekannt ist, in dem ältesten wahren Krebse, der *Gitocrangon granulata*, ihren eigentlichen morphologischen Gipfelpunkt erreicht.

Noch einmal erscheinen in dem glimmerigen Sandsteine *f* des Bohlen die Reste einer Flora, welcher möglicher Weise längere Zeit zu ihrer Entwickelung gegönnt gewesen ist. Sie zeigt einen Charakter, der theils auf trockenen Grund und Boden, theils aber auch auf (? seichte) Wasserbedeckung (einzelne Reste stimmen mit den seltenen der cypridinenreichen Schiefer überein) hindeutet.

Darüber liegen die jüngsten Schiefer mit Kalkgeschieben, zwischen denen nur noch einzelne Cypridinen und Crinoideen sich erhalten haben.

Während so die Floren verschiedenen Charakter zeigen — ungefähr proportional den mehr oder minder mächtigen Schichtencomplexen, durch welche ihre Lagerstätten getrennt werden, ist der Charakter der Fauna durchgängig der nämliche und lässt nur ein Anwachsen, Culminiren und Abnehmen unterscheiden.

III.

Abgesehen von den Kalkpetrefacten, deren Verhältnisse und Beziehungen oben schon hinreichend erkannt sind und aus denen hervorgeht, dass die rothe Grauwacke wenigstens jünger

ist, als die Orthoceratiten- und Clymeninkalke des Fichtelgebirges und ihre Parallelen (zu welchen nach Beyrich der Goniatitenkalk von Oberscheld und wohl mit Recht zu zählen ist, da derselbe auch die Cytherinen der fichtelgebirgischen Kalke enthält), bleibt nur noch zu untersuchen übrig, welche petrographische und paläontologische Parallelen sich zwischen der rothen Grauwacke des Thüringer Waldes und den Grauwackebildungen anderer Gebirge ziehen lassen, und, auf das Ergebniss dieser Vergleichung gestützt, die Bestimmung des relativen Alters der rothen Grauwacke zu unternehmen und derselben ihren Platz in dem Systeme der paläozoischen Bildungen anzuweisen.

Dieser Platz kann keinen Augenblick zweifelhaft sein, da sowohl in petrographischer als paläontologischer Beziehung die denkbar grösste Übereinstimmung der thüringischen und fichtelgebirgischen rothen Grauwacke mit den von Sandberger benannten Cypridinen-schiefern Nassau's obwaltet. Hier wie dort besteht die Ablagerung aus vorherrschend rothen Thonschiefern mit Kalkknoten, hier wie dort finden sich die nämlichen Cypridinen (*C. serrato-striata* Sandb.), Phacopen (*Ph. cryptophthalmus* Emmr., *Dalmania punctata* Stein.), Cylindraspiden (*C. latispinosa* Sandb.), Posidonomyen (*P. manipularis* — nicht *P. venusta* v. Münst., *P. intercostalis*) etc.

Lässt sich hiernach die Identität der thüringischen rothen Grauwacke mit den nassauischen Cypridinenschiefern nicht bezweifeln, so müssen als fernere Parallelen auch die von C. F. Römer (Rhein. Schiefergeb., p. 21, 29, 31, 43, 46) beschriebenen und von ihm der jüngeren rheinischen Grauwacke zugewiesenen rothen und grünlichen Mergelschiefer mit Kalknieren von Cornelimünster mit Orthoceratiten, Cyrtoceratiten und Goniatiten in den Kalknieren, von der Sieg, von Brilon mit Goniatiten, nach v. Dechen auch Clymenien in den Kalknieren (Kramenzelstein und Kramenzelschiefer), von Olpe mit abweichender Schieferung und *Dalmania punctata* Steining. und *Retepora*, von Rigge, Winterberg und Laasphe betrachtet werden.

Mit den nassauischen Cypridinenschiefern und den Kramenzelschiefern von Brilon parallelisirt F. A. Römer seine hercynischen Cypridinenschiefer, deren Cypridinen, Phacopen und Posidonomyen wieder mit den Thüringischen übereinstimmen.

Es lässt sich so eine in West- und Mitteldeutschland auftretende ausgezeichnet gleichartige und überall gleichalterige Schieferbildung erkennen, welche ganz besonders dadurch charakterisirt ist, dass sie überall Kalkgeschiebe umschliesst, die aus dem Goniatitenkalke (ident mit dem Clymenien- und vielleicht auch dem Orthoceratitenkalke) abstammen.

Eine noch weitere Verfolgung der Analogien führt östlich zu den Domanikschiefern des Timan, bituminösen Schiefern mit dünnen Orthoceratiten und Goniatiten mit einfachem Dorsallobus in grau gefärbten, nicht bituminösen Kalkconcretionen zwischen den Schichten. Murchison (Russia in Europe and the Ural mountains, p. 423) parallelisirt sie mit den Wissenbacher Schiefern (F. A. Römer mit dem Goniatitenkalk und dem Portagesandstein) und allerdings scheinen die Petrefacten den Wissenbacher Verkiesungen parallel zu sein. Aber während diese Verkiesungen unzweifelhaft den Wissenbacher Schiefern als coätane Bildungen angehören, lassen die petrefactenführenden bitumenfreien Kalkknoten, die zwischen den Schichten der bituminösen Domanikschiefer liegen, fast vermuthen, dass auch im Timan eine Umhüllung älterer Kalkgeschiebe durch Schiefer wie in Deutschland Statt gefunden habe.

Zum englischen Old-red (Murchison et Sedgwick, The Silurian System) hat sich eine Beziehung der deutschen Cypridinenschiefer nicht auffinden lassen, wohl aber stellt sich eine

solche zu den Gebilden von Cornwall, Devon und West-Somerset nicht undeutlich heraus und zwar ebenso in den petrographischen wie in den paläontologischen Verhältnissen. Nur bleibt es schwierig, eine specielle Parallele mit einer einzelnen der für jene Localitäten von Phillips (Palaeozoic Fossils etc.) aufgestellten Gruppen zu ziehen. Am wenigsten sicher dürfte die Vergleichung mit der Plymouth-Gruppe sein, obgleich in derselben Schiefer mit Kalkknoten auftreten, und in ihnen namentlich *Cyathophyllum turbinatum*, *Orthis sordida* Sow. (auch in der parallelen Linton-Gruppe), *Modiola scalaris* Phill. *(Posidonomya manipularis?)* und *Calymene laevis* Phill. *(Phacops mastophthalmus)* den bezüglichen Vorkommnissen der Thüringischen rothen Grauwacke zu entsprechen scheinen. Auffallendere Analogien finden sich dagegen mit der Pilton- und der parallelen Petherwin-Gruppe. In beiden treten Schiefer (auch mit abweichender Schieferung) mit Kalkknoten auf, und in diesen letzteren, nicht in den Schiefern, liegen Goniatiten und Clymenien, die mit den fichtelgebirgischen mehrfach verwandt oder selbst ident sind, wie *Goniatites insignis* Phill. mit *G. subarmatus* v. Münst.; *G. linearis* Phill. mit *G. sulcatus* v. Münst.; *Clymenia laevigata* v. Münst., *Cl. striata, var. costellata* v. Münst., *Cl. sagittalis* Phill. mit *Cl. angusteseptata* v. Münst.; *Cl. plurisepta* Phill. mit *Cl. plicata* v. Münst. Von den Schiefern mit Kalkknoten in der Pilton-Gruppe wird gesagt, dass die Schieferpetrefacten andere seien als die der Kalkknoten, und dass jene der Schiefer besser erhalten seien als die des Kalkes — Verhältnisse, die sich in der thüringischen rothen Grauwacke, welche mit den Schiefern jener beiden Gruppen *Leptaena convoluta* Phill., *Avicula subradiata* Sow. *(Posidonomya manipularis?)* und *Calymene laevis* Phill. *(Phacops mastophthalmus)* gemein hat, in völlig gleicher Weise wiederfinden. Endlich — was entscheidend sein dürfte — hat F. Sandberger (vgl. v. Leonh. und Bronn, N. Jahrb. 1852, I, p. 56) in Handstücken der clymenienführenden Schichten von Petherwin, die mit den Nassauischen Flaser- oder Nierenkalken des Cypridinenschiefers petrographisch auf das Genaueste übereinstimmen, *Cypridina serratostriata* Sandb. erkannt.

Schliesslich ergibt sich aus dem Vorangehenden, dass die rothe Grauwacke Thüringens, welche meist unmittelbar vom Ackerboden, im östlichen Theile des Landes, bald von der sogenannten jüngeren Grauwacke (Römer's Kulm), mit *Calamites transitionis* Göpp. und *Megaphytum Hollebenii* Cotta als Leitpflanzen, also der Basis der Kohlengruppe (Millstone grit), bald vom Weissliegenden des Zechsteins überlagert wird, der von Sandberger aufgestellten mittleren oder kalkigen Gruppe der oberen Grauwacke angehört und in ihren kalkführenden Schiefern speciell dem oberen Gliede der Cypridinenschiefer entspricht[1]). Für die ihr untergeordneten pflanzenführenden Sandsteine hat sich bis jetzt noch nirgends eine Parallelbildung auffinden lassen.

---

[1]) Auch Murchison (Siluria, pag. 264 und 357 ff., und Literary Gaz., 1854, Nr. 1968, pag. 873) hat sich nach zweimaliger Autopsie eben dahin ausgesprochen, wodurch der Parallelismus der Cypridinenschiefer mit der Pilton- und Petherwin-Gruppe constatirt ist.

IV.

A. FAUNA DER KALKGESCHIEBE.

CRUSTACEA.

ENTOMOSTRACA.

CYTHERINIDAE Burm.

CYTHERINA Lam.

Trotz fortgesetzter Untersuchungen hat sich über die Natur der im ersten Beitrage (S. 19) als Cytherinen bezeichneten Körperchen aus den Clymenien- und Orthoceratitenkalkgeschieben ein gesichertes Resultat noch nicht auffinden lassen und bis auf Weiteres möchte ihnen der einmal gegebene Name noch bleiben dürfen, um so mehr, als die vermuthete Identität derselben mit den Cypridinen der Schiefer von Weilburg sich durchaus nicht bestätigen lässt. Wenn auch auf den ersten Blick eine nicht geringe Ähnlichkeit zwischen beiden obzuwalten scheint, so ergibt die genauere Betrachtung sofort die Unterschiede, die zunächst im äusseren Bau der Schale, welche bei den Cytherinen eine erhabene, bei den Cypridinen eine vertiefte Skulptur zeigt, sodann und namentlich in der Form derselben und in der Beschaffenheit der Steinkerne hervortreten. Den einerseits halb offenen Cytherinenschälchen fehlt nämlich durchaus jene mittlere Bogenleiste, welche auf der Bauchseite der Cypridinen sich vorfindet. Die Steinkerne der Cytherinen sind durch einzelne, sehr fein eingestochene Punkte ausgezeichnet, während die der Cypridinen vollkommen glatt sind. Diese Verschiedenheit bestätigt von Neuem die sonst durchgängig zu beobachtende Differenz zwischen der Fauna des Kalkes und jener des Schiefers. Übrigens reicht die Daseinsperiode der Cytherinen von den Orthoceratitenkalken bis zu den Clymenienkalken; sie finden sich in allen Kalkgeschieben, mögen dieselben Petrefacten des einen oder des andern Kalkes enthalten. — Die Formen, welche im Kalke von Oberscheld vorkommen, sind mit den hiesigen Cytherinen identisch und eben so würde es nach Form und Skulptur, die mit jener der hiesigen Cytherinenkerne völlig übereinstimmt, Römer's *Cypridina nitida* (Beitr. zur geol. Kenntn. des nordw. Harzes, p. 28, Tab. IV, Fig. 20) aus dem Goniatitenkalke des Harzes sein, wenn nicht dort mit so grosser Deutlichkeit die mittlere Bogenleiste vorhanden wäre.

Die Species sind 1. *C. striatula* (erster Beitr., S. 19, Tab. II, Fig. 5—13) und 2. *C. hemisphaerica* (ibid. S. 20, Tab. II, Fig. 14—17).

TRILOBITAE.

3. ***Phacops*** (?) ***granulatus*** v. Münster.

Taf. I. Fig. 1—5.

Die Vergleichung dieses Phacops mit *Ph. cryptophthalmus* Emmr. aus den Cypridinenschiefern hat die specifische Verschiedenheit des Kalkpetrefacts von dem Schieferpetrefact herausgestellt. Zur Constatirung dieser Verschiedenheit möge, obgleich schon im ersten Beitrage (S. 20) eine Beschreibung und (Taf. II, Fig. 28—31) Abbildungen dieses Trilobiten gegeben worden sind, einer nochmaligen und genaueren Beschreibung und Abbildung desselben um so mehr Raum gegönnt sein, als weitere Beobachtungen ergeben haben, dass mit der

breiteren Varietät (a. a. O. S. 25, Tab. II, Fig. 23—27) dieser Species auch *Phacops limbatus* (ebend. Taf. II, Fig. 18—21) als die breite Form (Forme large Barrande, Syst. Silur. du Centre de Boh. I, p. 102) verbunden werden muss.

Der Kopfschild ist bald länger (längere Form, Forme longue Barr., Fig. 1), bald breiter (breite Form, Fig. 2) gerundet dreiseitig, an den Seiten bei der langen Form mehr, bei der breiten Form weniger niedergebogen und nach hinten etwas concav. Die Glabelle ist abgerundet-, längs- oder querrhomboidal, sanft gewölbt und vorn etwas aufgestülpt. Nur die lange Form zeigt äusserst seichte unverbundene Seitenfurchen, deren vordere vom vorderen Augenwinkel ab der Dorsalfurche parallel läuft, während die mittlere mit der Dorsalfurche einen rechten Winkel bildet und die hintere, der Basis der Glabelle sehr genäherte, sich etwas nach vorn wendet. Die breite Form zeigt kaum Spuren der Seitenfurchen. Die darauf folgende Furche (Sillon intercalaire Barrande, Syst. Sil. du Centre de Boh. I, p. 505) ist verbunden und etwas nach vorn convex, die hinter derselben sich erhebende Wulst (Anneau intercalaire Barr. ebendas.) wenig hervortretend und an den Enden etwas verdickt. Die Dorsalfurchen vertiefen sich von hinten nach vorn, so dass die Glabelle vorn zu beiden Seiten etwas überquillt. Die Randwulst, die sich vorn unter der Glabelle verbirgt, ist auf den Seiten bei der langen Form 0·33, bei der breiten Form 0·5 so breit als die Wangen, auf der Hinterseite dagegen nur 0·33 so breit als an den Seiten und viel schmäler als der sehr stark entwickelte Occipitalring. Die Augen, an denen sich 5—12 grosse Linsen oder statt derselben Gruben zählen lassen, sitzen auf der Vorderecke der Wangen, sinken etwas auf die Randwulst hernieder und stossen fast an die Glabelle, sind jedoch schief aus- und vorwärts gerichtet. Die Gesichtsnäthe treten dicht vor der abgerundeten Hinterecke des Kopfschildes auf die Oberseiten der Randwulst, über die sie schief hinlaufen und erreichen das Auge da, wo dasselbe die Randwulst berührt. Auf einem schalen- und desshalb augenlosen Kopfe der breiten Form läuft die Spur der Nath auf der Mitte der Randwulst bis vor die Vorderecke der Wange, wo sie sich zu dieser Ecke umbiegt und dann verschwindet (Fig. 2). Palpebralflügel und weiterer Verlauf der Nath lassen sich nicht beobachten.

Der Thorax ist eilfgliederig und die Spindel, die sich allmählich nach hinten verschmälert, ist 0·6 so breit als eine Pleure. Knotige Verdickungen an den Enden der Ringe sind nicht wahrnehmbar. Die Pleuren sind fast vom ersten Drittheil ihrer Breite an steil abwärts gebogen und tragen von der Dorsalfurche bis zur Beugung eine schiefe Furche. Von da ab sind sie nach vorn zugeschärft und an den etwas vorwärts geschwungenen Enden abgerundet. Der Trilobit vermochte sich zusammenzurollen.

Das halbkreisförmige Pygidium hat eine hochgewölbte kegelförmige, am Ende zugespitzte, aber den Hinterrand nicht erreichende Spindel und sanft gewölbte Pleuren. Bei erhaltener Schale lässt sich keine Gliederung erkennen. An einem schalenlosen Stücke lassen sich sechs Spindelglieder und je fünf seichte Furchen auf den Pleuren unterscheiden.

Die feine und gleichmässige Granulirung, welche die 0·33 Millim. dicke Schale bedeckt, wird vom Kopfe an nach hinten immer feiner, so dass manche Pygidien fast glatt erscheinen. Der umgeschlagene Rand des Pygidiums ist concentrisch gestreift.

Abgesehen von den Augen hat dieser Trilobit grosse Ähnlichkeit mit *Calymene granulata* v. Münster (Beitr. z. Petrefk. III, p. 36, Tab. V, Fig. 3.) von Schübelhammer (Clymenienkalk). *Trinucleus lævis* v. Münster (Beitr. z. Petrefk. III, p. 116, Tab. X, Fig. 6), ident mit schalenlosen Köpfen unserer Species, stammt von Gattendorf, also ebenfalls aus dem Clymenienkalke. Ebenfalls ident ist wohl *Asaphus Zinckeni* Röm. (Verst. des Harzes. Taf. XI, Fig. 8, vgl. den ersten Beitr., S. 21).

4. ? **Calymene marginata** v. Münster (Beitr. V, pag. 112, Taf. X, Fig. 8.)

Taf. I, Fig. 6.

Pygidien, bis jetzt immer ohne Oberhaut, wie die andern Phacopenpygidien mit rückwärts geschwungenem Vorderrande und einem dem Halbkreise sich nähernden Hinterrande. Die siebengliedrige, wenig verdünnte und erst am Ende kurz zugespitzte Spindel ist hochgewölbt. Jede Pleurenrippe ist etwas hinter der Mitte ihrer Breite mit einer dem Vorderrande parallelen Furche versehen, so dass jede doppelt erscheint (vgl. erster Beitr. Taf. II, Fig. 21). Gegen den Aussenrand des Pygidiums verfliessen die Rippen ganz mit dem glatten Rande, der schief und scharf abgeschnitten ist.

Dem Clymenienkalke entstammend und aus dem Fichtelgebirge von Schübelhammer bekannt. Vielleicht der breiten Form der vorigen Species angehörig.

5. **? *Calymene furcata*** v. Münster (Beitr. V, pag. 113, Taf. X, Fig. 9).

Taf. I, Fig. 7.

Ein Pygidium, welches Graf v. Münster aus dem Clymenienkalke von Schübelhammer kennt und mit seinem *Otarion elegans* (a. a. O. Fig. 2) von ebendaher vereinigt. An dem vorliegenden Exemplare scheinen einige der ersten Ringe zu fehlen. Es bildet die Hälfte eines Ovals, ist sehr hoch gewölbt und vollkommen glatt. Die kegelförmige Spindel zeigt zehn Glieder von rundlicher Wölbung. Anscheinend alterniren die zehn Rippen der Pleurentheile mit den Spindelgliedern, allein in der That ist nur jede Rippe von der vorhergehenden durch eine sehr seichte Furche getrennt, welche blos unmittelbar an der Wurzel und am Ende der Rippe sich ansehnlich vertieft, während die Mitte jeder Rippe durch eine tiefe Längsfurche in zwei gleichbreite Hälften getheilt ist. Die hintere Hälfte jeder Rippe erhebt sich da, wo die Furche, welche die Rippen selbst unterscheidet, sich vertieft, und tritt als eine rundliche Wulst am Ende der Rippe hervor, ohne sich in den glatten Rand des Pygidiums zu verlieren. Hinter dem letzten Spindelgliede läuft noch eine Erhabenheit in der Richtung der Spindel nach hinten oder bis in den glatten Rand und erweist sich durch eine kurze, unmittelbar unter dem Endgliede der Spindel befindliche Furche als die Verschmelzung der beiden Hinterhälften eines eilften Pygidiumrippenpaares.

6. Taf. I, Fig. 8, 9.

Innerhalb des Bruchstückes einer *Clymenia striata* v. Münst. fand sich das abgebildete Petrefact, welches der Kopfschild eines Trilobiten zu sein scheint. Das Stück hat, soweit der Mangel der Seitentheile ein Urtheil erlaubt, den Umriss der Hälfte eines Ovals, ist sehr hoch gewölbt und sowohl da, wo die dünne Oberhautschicht erhalten ist, als auch da, wo sie fehlt, vollkommen glatt. Das erhaltene Spindelstück erhebt sich nicht merklich über die übrige Wölbung und ist von derselben nur durch die scharf eingedrückten Furchen in schmal-birnförmigem Umrisse getrennt, welche, vorausgesetzt, dass das Stück ein Kopfschild wäre, die Dorsalfurchen vorstellen würden. Die (?) Glabelle erreicht den Vorderrand des Schildes bei Weitem nicht und zeigt an ihrem breiteren Grunde eine verbundene, in der Mitte etwas vorwärts geschwungene Seitenfurche; weiter nach vorn erscheinen noch jederseits drei äusserst seichte, kurze und unverbundene Seitenfurchen. Die Randwulst scheint im Gestein verborgen zu sein. Von Augen und Gesichtslinie lässt sich keine Spur entdecken.

MOLLUSCA.

CEPHALOPODA.

OCTOPODA.

7. ***Bellerophon* (?) *striatus*** Goldf. s. erster Beitr., S. 23, Taf. II, Fig. 36.

NAUTILIDAE Quenst.

ORTHOCERATITES Breyn.

Wie die übrigen Kalkpetrefacten besitzen auch die Orthoceratiten der Kalkgeschiebe an den Theilen, welche vom Kalke umhüllt sind, noch ihre Schale, und es zeigt sich an derselben die nämliche Erscheinung, deren Graf v. Münster wiederholt gedenkt, nämlich das anscheinende Vorhandensein einer doppelten

Schale. Allein das durchgängig rauhere Ansehen und die auffällige Undeutlichkeit der unter der peripherischen Schale zum Vorschein kommenden Skulptur lässt vermuthen, dass hier nur die Oberfläche des Steinkerns, welcher die Lineamente der eigentlichen Schale eingedrückt wurden, vorliege. — Eine andere für die Bestimmung der Dimensionen zu berücksichtigende Eigenthümlichkeit scheint die zu sein, dass jede Species in der Jugend wie im ausgewachsenen Zustande, also bei kleinerem und grösserem Umfange der Röhre, immer die nämlichen, ihr specifischen Abstände der Kammerwände zeigt. Von dieser Regel gibt es nur eine Ausnahme, deren Analogon schon früher (erster Beitr., S. 32) an einigen Clymenien bemerkt worden ist, nämlich dass die letzten Kammern vor der Wohnkammer der grösseren Individuen merklich geringere Höhe zeigen als alle übrigen Kammern. Dieses Verhalten scheint hier wie dort das Stadium des Ausgewachsenseins anzudeuten.

8. ***O. acuarius*** v. Münster (Beitr. III, pag. 95, Taf. XVII, Fig. 5).

Taf. I, Fig. 10, 11.

$D = 1{\cdot}0$, $Z = 1{\cdot}006$, $H = 1{\cdot}06$. Drehrund, fast cylindrisch, nur manche Exemplare sind etwas zusammengedrückt. Die Steinkerne, die manchmal mit einem Durchmesser von nur 2 Millim. und nicht über 8 Millim. vorkommen, sind gewöhnlich ganz glatt, nur einer (Fig. 10) zeigt eine verwischte und unregelmässige Querstreifung, welche fast Folge der Rollung zu sein scheint. Hieher gehört auch *O. Steinhaueri* im ersten Beitr., S. 24, Tab. II, Fig. 39, 40. — Ziemlich selten. Noch seltener sind die Bruchstücke von

9. ***O. regularis*** v. Schloth. (v. Münster, Beitr. III, pag. 95, Taf. XVII, Fig. 3, 4).

Taf. I, Fig. 12.

$D = 1{\cdot}0$, $Z = 1{\cdot}014$, $H = 0{\cdot}9$. Die Schale ist glatt, der enge Sipho central.

10. ***O. gregarius*** Murchis.

Taf. I, Fig. 13, 14.

Der Orthoceratit von Elbersreuth, den v. Münster — ob mit Recht? — unter diesem Namen beschreibt (Beitr. III, p. 97, Tab. XVIII, Fig. 1, 6), findet sich einzeln auch hier. Seine Dimensionen sind $D = 1{\cdot}0$, $Z = 1{\cdot}003$, $H = 0{\cdot}1$. Der Sipho eng und central. Dagegen ist mit

11. ***O. speciosus*** v. Münster (Beitr. III, pag. 96, Taf. XVIII. Fig. 1)

von Schübelhammer identisch jener hier häufigste Orthoceratit, welcher im ersten Beitr., S. 24, Tab. II, Fig. 41 — 43 unter dem Namen *O. gregarius* aufgeführt worden ist.

12. ***O. subflexuosus*** v. Münster (Beitr. III, pag. 100, Taf. XIX, Fig. 9),

den v. Münster unter den Orthoceratiten von Elbersreuth beschreibt, ist, wenn anders Schalenreste die Bestimmung rechtfertigen können, ebenfalls hier in einigen Bruchstücken vorgekommen. Fig. 47 auf Tab. II, des ersten Beitrages gehört hierher.

13. ***O. conoideus*** v. Münster (Beitr. III, pag. 96, Taf. XVIII, Fig. 4, 5)

muss der im ersten Beitrage S. 25, Tab. II, Fig. 44, als *O. communis* Wahlenb. beschriebene Orthoceratit heissen. Einige Schalenreste sind glatt und mit feinen eisengrauen, metallisch-glänzenden Schüppchen bedeckt.

14. **O. dimidiatus** Murchis. (v. Münster, Beitr. III, pag. 98, Taf. XIX, Fig. 2)

nennt Graf v. Münster einen Orthoceratiten von Elbersreuth, der im ersten Beitrage S. 25, Tab. II, Fig. 45 als *O. fascicularis* beschrieben worden ist.

15. **O. ellipticus** v. Münst. (Beitr. III, pag. 97, Taf. XVIII, Fig. 2),

aus dem Clymenienkalke von Gattendorf, ist das im ersten Beitrage, S. 25, Tab. II, Fig. 46 als *O. imbricatus* Wahlenb. beschriebene Petrefact.

Zu diesen und den übrigen im ersten Beitrage, S. 25, 26, 27 und Tab. II, Fig. 48—54, und Taf. III, Fig. 55—64 beschriebenen 16. *O. multiseptatus*, 17. *O. hians*, 18. *O. remotus*, 19. *O. sinuatus* (vielleicht nur ein abgeschliffener *O. speciosus* v. Münst.), 20. *O. tracheatus*, 21. *O. prolapsus*, 22. *O. subpyriformis* v. Münst. und 23. *O. subfusiformis* v. Münst. sind neuerlich noch aufgefunden worden:

24. **O. maximus** v. Münst. (Beitr. III, pag. 96, Taf. XVII, Fig. 2).

Taf. I, Fig. 18, 19.

Blos ein gekammertes Bruchstück von 56 Millim. Durchmesser. Von den Dimensionen lässt sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes des Stückes nur $H. = 0{\cdot}16$ abnehmen. Die Kammerzunahme scheint äusserst gering zu sein. Die Septenränder liegen in der nämlichen Horizontalebene und die Septen selbst sind sehr gewölbt. Der sehr starke Sipho, dessen Durchmesser 15 Millim. beträgt, hat eine aus zwei Kalkspathlagen bestehende Peripherie und liegt in der Art excentrisch, dass er genau neben (über oder unter) der Axe des Petrefacts hinläuft. v. Münster vergleicht diesen Orthoceratiten mit *O. ludense* Murchis. (Sil. Syst. p. 619, Tab. IX, Fig. 1) aus den Lower Ludlow-rocks. Auch mit *O. filosum* Murch. (l. c. p. 620, Tab. IX, Fig. 3) ebendaher ist, wenigstens in den Dimensionen, eine Ähnlichkeit unverkennbar.

25. **O. spec.**

Taf. I, Fig. 15.

$D = 1{\cdot}0$, $Z = 1{\cdot}028$, $H = 0{\cdot}14$. Die Septenränder sind unter 40° gegen die Axe geneigt und liegen in einer Ebene. Der Sipho hat sich nicht auffinden lassen, ebensowenig ein Schalenrest.

26. **O. spec.**

Taf. I, Fig. 16, 17.

$D = 1{\cdot}216$, $Z = 1{\cdot}012$, $H — 0{\cdot}111$. Die Septenränder neigen sich unter 35° gegen die Axe, liegen aber nicht in einer Ebene, indem sie in der unteren Hälfte der Seiten am meisten vorgezogen sind und auf der Bauchseite wieder etwas zurückweichen. Steinkern ohne wahrnehmbaren Sipho.

27. **Phragmoceras** (Lituites) **laterale.**

vgl. den ersten Beitr. S. 27, Tab. III, Fig. 62—64.

28. **Ph. Braleri** v. Münster (Beitr. III, pag. 105, Taf. I, Fig. 10),

aus dem Clymenienkalke von Gattendorf, scheint das im ersten Beitrage S. 28 erwähnte Fragment anzugehören.

29. ***Ph. spec.***

Taf. I, Fig. 20, 21.

$D = 1{\cdot}286$, $Z = 1{\cdot}03$, $H = 0{\cdot}074$. Der grösste Querdurchmesser liegt da, wo die Seiten sich zur Bauchfläche umbiegen, und beträgt an dem vorliegenden Bruchstücke 48 Millim., während der Höhendurchmesser 61 Millim. ausmacht. Die Kammerwände sind flach gewölbt und nahe dem Rücken von einem ziemlich starken Sipho durchbohrt. Die Septenränder sind auf der Bauchseite mehr genähert als auf der Rückenseite und an den Seiten in einem flachen Bogen vorwärts gezogen. Steinkern. Das Petrefact hat grosse Ähnlichkeit mit *Ph. ventricosum* Murchis. (Sil. Syst. p. 621, Tab. X, Fig. 4—6) aus den Lower Ludlow-rocks. Nach der Gesteinsbeschaffenheit gehört es dem Orthoceratitenkalke an.

30. ***Clymenia plicata*** v. Münster (Beitr. I, Taf. XVI, Fig. 4)

ist im ersten Beitrage S. 29, Tab. III, Fig. 67, 68 als *Cl. campanulata* beschrieben worden. Später aufgefundene Exemplare beweisen die Identität mit der Species von Schübelhammer, die auch in *Cl. plurisepta* Phillips (Pal. Foss. p. 126, Tab. 54, Fig. 244) von Petherwin wieder zu erkennen ist. Die als Varietät der *Cl. campanulata* beschriebene Form (erster Beitr. S. 29, Tab. III, Fig. 69, 70) ist in der That

31. ***Cl. angusteseptata*** v. Münster (Über Clym. Taf. I, Fig. 3),

welche auch Phillips (l. c. p. 125, Tab. 34, Fig. 243) als *Cl. sagittalis* von Petherwin anführt.

32. ***Cl. bisulcata*** v. Münster (Beitr. III, pag. 93, Tab. XVI, Fig. 6)

ist im ersten Beitrage S. 31, Tab. III, Fig. 89—93 als *Cl. cristata* beschrieben worden.

Zu diesen und den übrigen im ersten Beitrage beschriebenen Clymenien: 33. *Cl. polytrichus* Röm., 34. *C. compressa* v. Münst., 35. *C. adversa*, 36. *C. bilobata* v. Münst., 37. *C. sinuata*, 38. *C. laevis*, 39. *C. obesa*, 40. *C. planorbiformis* v. Münst., zu der auch *Lituites ellipticus* des ersten Beitr. S. 28, Tab. III, Fig. 67, 68 gehört, 41. *C. striata* (*costellata*, *plana*, *semistriata*, letztere ident mit *C. costellata* Phill.) v. Münst. kommen noch:

42. ***Cl. subarmata*** v. Münster (Beitr. V. pag. 124, Taf. XII, Fig. 4).

Taf. I, Fig. 22, 23.

Kaum noch involut. *Wz.* = 2·01, *Mb.* = 2·0, *Sz.* = 3·04; D = 1·09. Fast kreisförmig, mit schmalem, abgerundetem Rücken und steil abfallenden flachen Seiten, die sich fast rechtwinkelig zur Bauchfläche umbiegen. Die Schale fehlt. Auf der Grenze zwischen Rücken und Seitenflächen erheben sich, namentlich an der Wohnkammer beiderseits stumpfe, etwas nach hinten geschobene Knoten, die in dem gekammerten Theile (wo sie allmählich verschwinden) allemal auf der Kammerwand aufsitzen, so dass auf den Umgang ungefähr achtzehn solcher Knoten und eben so viele Kammern kommen. Die Septenränder bilden einen Dorsalsattel von der Breite des Rückens, beschreiben sodann einen sanften Bogen nach hinten, der ungefähr 0·6 der Seiten einnimmt und erheben sich dann wieder zur Höhe des Dorsals, um auf der Bauchseite nochmals abwärts zu steigen.

43. ***Cl. brevicostata*** v. Münster (Beitr. V, pag. 124, Taf. XII. Fig. 5).

Taf. I, Fig. 24—26.

Weniger als halbinvolut. *Wz* = 2·27, *Mb* = 3·5, *Sz* im Mittel = 1·85; D = 1·157. Scheibenförmig mit ziemlich breitem, gewölbtem Rücken, sanft gewölbten Seiten, die zwar gerundet, aber ziemlich steil zur

Bauchseite herabfallen. Die Mundöffnung erhält dadurch eine stumpf-herzförmige Gestalt. Von der Schale ist nichts erhalten. Der Steinkern trägt fast geradlinige Rippen, die auf der Grenze zwischen Bauch und Seiten entspringen und gegen den Rücken hin, wo sie sich etwas nach vorn wenden, sich verflächen. Es kommen derselben ungefähr zwanzig auf den Umgang und in der Regel erheben sich deren drei zwischen je zwei Kammerwänden, deren fünf bis sechs auf einen Umgang kommen. Der gewölbte Dorsalsattel ist so breit als der Rücken und senkt sich zu einem abgerundeten Lobus von der Breite der Seite herab, dessen Ventralwand in der halben Höhe des Dorsals auf die Bauchseite übertritt, hier jedoch noch etwas weiter aufwärts zu steigen scheint.

44. ***Cl. spec.***

Taf. I, Fig. 27, 28.

Fragment eines Steinkernes mit $D = 2·06$. Rücken im engen Bogen gewölbt, Seiten flach, fast senkrecht abfallend und schnell in die Bauchseite übergehend. Auf den Seiten verwischte, vom Bauche aus S-förmig aufsteigende Rippen. Dorsalsattel von der Breite des Rückens, Laterallobus sich über die ganze Seite hinziehend und in halber Höhe des Dorsals auf die Bauchseite übertretend.

45. ***Goniatites intermedius*** v. Münster (Beitr. I, Taf. XVIII, Fig. 7)

ist im ersten Beitrage S. 36, Tab. V, Fig. 125, 126 als *G. apertus* beschrieben worden.

46. ***G. Bronnii*** v. Münster (Beitr. III, pag. 108, Taf. XVI, Fig. 9).

Vgl. ersten Beitrag S. 36, Tab. V, Fig. 127, 128, wo er *G. lenticularis* genannt wurde.

47. ***G. speciosus*** v. Münster (Beitr. I, pag. 29, Taf. XVIII, Fig. 6).

Vgl. ersten Beitrag S. 42, Tab. VI, Fig. 204. Ebendort sind noch aufgezählt: 48. *G. sulcatus (subsulcatus, divisus, tripartitus, lineatus)* v. Münst., (*G. retrorsus* v. Buch), 49. *G. sphaeroides*, 50. *G. Bucklandi* v. Münst. 51. *G. trullatus*, 52. *G. subarmatus* v. Münst., 53. *G. sphaericus* Mart.

GASTEROPODA.

Zu den schon im ersten Beitrage beschriebenen: 54. *Pileolus dexter* und 55. *Euomphalus serpuloïdes* kommt nur noch:

56. ***Melania limnäaris*** v. Münster (Beitr. V, Taf. XI, Fig. 14).

Taf. I, Fig. 29, 30.

Ein glatter Steinkern. Von dem rechtläufigen, spitzkegelförmigen Gewinde sind nur drei Umgänge erhalten, die unmittelbar an einander stossen, aber nicht übergreifen. Die Mundöffnung ist länglich-eiförmig, beiderseits spitz und zeigt den kurzen Ansatz zu einer Rinne.

CONCHIFERA.

Die auffallende Erscheinung, dass von den 98 Bivalvenspecies, welche v. Münster aus den Clymenien- und Orthoceratitenkalken des Fichtelgebirgs beschreibt, nur einige der kleineren Arten in Thüringen gefunden werden, die grösseren Arten dagegen fast durchaus fehlen, scheint sich nur durch die Voraussetzung einigermassen erklären zu lassen, dass bei Zerstörung der Kalkbänke, denen sie entstammen, die

grösseren Muscheln sowohl vermöge ihrer Dimensionen, als auch vermöge des Baues und der Beschaffenheit ihrer dickeren Schalen leichter aus dem Gestein herausfallen konnten und so, jeder schützenden Umhüllung beraubt, bis zur völligen Unkenntlichkeit abgerieben und zu indifferenten Geschieben verstümmelt werden mussten.

57. **Cardium problematicum** v. Münster (Beitr. V, Taf. XI, Fig. 8).

Taf. I, Fig. 36.

Steinkern, von zahlreichen einfachen, am Wirbel sehr feinen und von da aus sich mehr und mehr verstärkenden Strahlen bedeckt. Die Anwachsstreifen sind vertieft.

58. **Sanguinolaria sulcata** v. Münster (Beitr. III, pag. 72, Taf. XII, Fig. 36).

Taf. I, Fig. 31, 32.

Länglich-oval, 0·57 länger als hoch, von mittlerer Wölbung, symmetrisch, ungleichseitig. Der wenig hervortretende Wirbel liegt gegen die vordere Hälfte des Schlossrandes, der einen so stumpfen Winkel macht, dass er fast geradlinig wird und nur nach vorne sich etwas schief abwärts neigt, während der hintere Schlossrand etwas aufwärts gebogen ist. Die Skulptur der Schale besteht aus concentrischen, etwas abgerundeten Rippen, die von eng an einander geschobenen, aber in unregelmässigen Entfernungen stehenden und aufwärts gewendeten parallelen Falten bedeckt werden. Hie und da finden sich senkrechte und schiefe Querleistchen, welche, wenn sie mehrere Falten mit einander verbinden, das Ansehen gebrochener Strahlen gewinnen. Hierher gehören auch Fig. 146, 147 und 151 auf Tab. V des ersten Beitrages, welche nicht aus den Schiefern, sondern aus den Kalkgeschieben stammen.

Zu vgl. Phillips Pal. Foss. p. 34, Tab. 17, Fig. 52.

59. **Avicula gibbosa** v. Münster (Beitr. III, pag. 52, Taf. IX, Fig. 4)

scheint das im ersten Beitrage S. 39, Tab. V, Fig. 144, 145 als *Venulites concentricus* Röm. beschriebene Petrefact zu sein.

60. **Inoceramus obovatus** v. Münster (Beitr. IX, pag. 49, Taf. X, Fig. 6)

dürfte das im ersten Beitrage S. 38, Tab. V, Fig. 137, 138 nach Goldfuss *Sanguinolaria sulcata* benannte Petrefakt sein.

61. **Inoceramus trigonus** v. Münster (Beitr. III, pag. 49, Taf. X, Fig. 3)

ist im ersten Beitrage S. 39, Tab. V, Fig. 148 unter dem Namen *Mytilus Psammitis* beschrieben worden.

62. **Posidonomya venusta** v. Münster (Beitr. III, pag. 51, Taf. X, Fig. 12 a. d.).

Taf. I, Fig. 33–35.

Fast kreisförmig, 0·8 länger als hoch, hochgewölbt, so dass die Dicke zur Höhe sich ungefähr wie 1:2 verhält, symmetrisch, fast gleichseitig, indem der hohe und hinten übergebogene Wirbel sich ziemlich in der Mitte des Schlossrandes befindet. Lunula und Area, so weit sie erkannt werden können, scheinen sich ziemlich gleich zu sein. Der Schlossrand ist fast geradlinig, vorn etwas schief abwärts gezogen und hinten etwas aufwärts geschwungen. Bei den meisten Exemplaren sind jedoch diese Charaktere etwas undeutlich und der Schlossrand vereinigt sich im Bogen mit dem Unterrande. Die Schale (?Steinkern) ist bedeckt von abgerundeten Rippen mit gleichbreiten Intervallen, die Rippen tragen parallele scharfe Fältchen. Meist in Gruppen.

BRACHIOPODA.

Sämmtliche Brachiopodenreste sind späthige Steinkerne, welche Schnabelöffnung, Deltidium und Arca fast durchgängig gar nicht mehr wahrnehmen lassen, daher eine sichere Bestimmung derselben völlig unthunlich ist und nur die Vergleichung mit den vom Grafen v. Münster abgebildeten Brachiopoden aus dem Clymenien- und Orthoceratitenkalke des Fichtelgebirges, die ebenfalls insgesammt nur Steinkerne sind, übrig bleibt.

63. **Terebratula obovata** v. Münster (Beitr. III, pag. 78, Taf. XIV, Fig. 15)

dürfte sich in Fig. 153—155 der V. Tafel des ersten Beitrages wieder erkennen lassen. Ebenso

64. **Terebratula rotunda** v. Münster (Beitr. III, pag. 78, Taf. XIV, Fig. 15)

in Fig. 156—159 der nämlichen Tafel und

65. **Terebratula rotundata** v. Münster (Beitr. III, pag. 75, Taf. XIV, Fig. 3)

in Fig. 160, 161 eben dieser Tafel

66. **Terebratula lingularis** v. Münster (Beitr. III, pag. 75, Taf. XIV, Fig. 1)

ist einmal, aber in sehr deformirtem Zustande vorgekommen.

67. **Terebratula subcurvata** var. v. Münster (Beitr. III, pag. 75, Taf. XIV, Fig. 6).

Taf. I, Fig. 37—39.

Steinkerne von rundlich-fünfseitigem Umrisse. Die Ventralseite steigt vom Schlosse aus senkrecht in die Höhe, biegt sich aber schnell um und fällt von dieser Stelle an, wo sie zugleich ihre grösste Höhe erreicht, ununterbrochen bis kurz vor der Stirn, wo eine kurze Zuschärfung stattfindet, ab. Vor der Mitte schon wird eine flache Wulst sichtbar, die bei dreieckiger Form mit ihrer Basis die ganze Breite der Stirn einnimmt. Der Schlossrand reicht bis 0,2 der Länge herab und die kurzen, ziemlich geraden Schlosskanten vereinigen sich unter einem Winkel von 135°. Die fast noch einmal so langen Randkanten divergiren und bestimmen da, wo sie plötzlich zur fast geradlinigen Stirn umbiegen, die grösste Breite des Petrefacts. Die Dorsalseite steigt am Schlosse weniger senkrecht auf und erreicht ihre grösste Höhe am Ende des ersten Viertheils der Länge, von wo sie nach der Stirn gleichmässig und nur dicht vor derselben etwas steiler abfällt, wodurch eine gewisse Ähnlichkeit mit der Zuschärfung eines Meissels entsteht. Nach den Randkanten zu fällt diese Fläche steiler ab, so dass ein sehr stumpfer Kegel entsteht; allein da sie weniger tief hinabsteigt als am Stirnrande, so bleiben die Flügel erhabener und die ganze Stirn senkt sich in einen Sinus herab, der blos vorn am Rande drei flache Falten zeigt. Länge zu Breite zu Höhe wie 1:1:0·4. Auf beiden Seiten des Steinkerns lassen sich einige concentrische unregelmässige Rippen unterscheiden.

RADIATA.

ECHINODERMATA.

CRINOIDEA.

68. **Actrinocrinus striatus** v. Münster (Beitr. III, pag. 113, Taf. X, Fig. 11)
scheint das im ersten Beitrage S. 40, Tab. V, Fig. 162 beschriebene und abgebildete Stück zu sein, während Fig. 163, 164 ebendaselbst zu

69. **Cyathocrinus dubius** v. Münster (Beitr. III, S. 113, Taf. I, Fig. 10)

zu gehören scheinen. — Das Kronenfragment, welches a. a. O. als zu *C. pinnatus* Goldfuss gehörig und aus dem Kalke stammend angeführt wird, gehört nicht hierher, sondern in den Schiefer. Vgl. S. 132.

POLYPI.

PHYTOCORALLIA.

70. **Cyathophyllum** sp.

ist das im ersten Beitrage S. 38, Tab. V, Fig. 134—136 als *Petraia Regulus* aufgeführte Petrefact.

71. **Cyathophyllum** sp.

Taf. I, Fig. 40.

Die Abbildung ist die um das Doppelte vergrösserte Fig. 184, Tab. VI des ersten Beitrages, welche dort p. 41 zu *Cyathocrinus decaphyllus* Röm. (Harz. p. 8, Tab. II, Fig. 11) gezogen wurde. Genauere Untersuchung zeigte, dass um den rundlichen, trübe gefärbten Mittelpunkt sich ein unregelmässiger Ring legt, der das Aussehen eines Querdurchschnittes einer aus zwei Blättern bestehenden Röhre hat. Das äussere Blatt der Röhre sackt sich zu blumenblattartig ausstrahlenden, an der Basis engen, nach aussen verbreiterten, im Querschnitt verkehrt-stumpflanzettlichen Falten aus, deren Ausfüllung durch lebhaft rothe Färbung hervortritt. Unregelmässig mit ihnen alternirend, werden in dem durchsichtigen Kalkspath zwischen, oder vielmehr unter ihnen, andere blasser gefärbte Falten sichtbar, die abermals von dem äusseren Blatte eines tiefer gelegenen Ringes auszugehen scheinen.

B. SCHIEFERFAUNA.

Sichere Reste von Wirbelthieren, sowie von Gliederthieren aus den Classen der Insecten und der Arachnoiden sind bis jetzt noch nicht aufgefunden worden.

CRUSTACEA.

THORACOSTRACA.

1. **Gitocrangon granulata** Richter.

Vgl. den ersten Beitrag S. 43, Tab. II, Fig. 1—4.

ENTOMOSTRACA (Phyllopoda).

2. **Phacops cryptophthalmus** Emmrich.

Taf. II, Fig. 1—5.

Mit Unrecht ist im ersten Beitrag S. 20, Tab. II, Fig. 28—31 unter diesem Namen ein Trilobit beschrieben worden, welcher den Kalkgeschieben (Clymenienkalk) angehört (siehe oben *Ph. granulatus* v. Münst.),

während das von Emmrich als *Ph. cryptophthalmus* bestimmte Exemplar aus den Cypridinenschiefern von Weilburg stammt.

Der Kopfschild (Fig. 1), dieses ziemlich gestreckten Trilobiten ist halbkreisförmig, der Vorderrand der über die Randwulst hervorragenden Glabelle erreicht nicht völlig den Bogen des Halbkreises, sondern bleibt flacher. Die Dorsalfurchen laufen fast geradlinig von den Aussenecken der nach vorn stark verbreiterten Glabelle zu der dicht vor der Nackenfurche befindlichen einzigen und mehr oder weniger deutlich verbundenen Seitenfurche, (Sillon intercalaire Barr.) und sind überall ziemlich gleich tief. Die Wangen sind dreiseitig, mit spitzer Vorder- und Hinterecke und abgerundeter Aussenecke. Von den Augen hat sich auch nicht die kleinste Andeutung auffinden lassen, wahrscheinlich desshalb, weil das Versteinerungsmittel — Schiefer der Erhaltung derselben wenig günstig gewesen ist. Die Randwulst ist schmal und wird erst von den Aussenecken der Glabelle an sichtbar. Nach hinten geht sie in den hier gleich breiten, aber nach der Spindel zu sich verschmälernden Occipitalring über, wogegen der Nackenring wieder bedeutend an Breite und auch an Höhe zunimmt. Die besterhaltenen Kopfschilde zeigen eine Granulirung, die von sparsamen grösseren Warzen und sie umgebenden zahlreichen kleineren gebildet wird (Fig. 4). Neben diesen Kopfschilden, obgleich nicht im unmittelbaren Zusammenhange mit ihnen, finden sich Rumpfstücke und Pygidien, die wenigstens einstweilen hier stehen mögen. Der Fig. 43 abgebildete Rumpf lässt nur drei Glieder mit Sicherheit unterscheiden, scheint aber nach den noch wahrnehmbaren Eindrücken im Ganzen aus eilf Gliedern bestanden zu haben. Die Spindel ist deutlich von den Pleuren unterschieden und wird nach hinten nur sehr allmählich schmäler. Jeder Ring derselben ist nach hinten merklich eingezogen und an dieser Stelle mit einer Querfurche versehen. Die Pleuren haben ein und ein halb Mal die Breite der Spindel und die einzelnen Glieder (Fig. 5) sind flach bogenförmig geschwungen, so dass sie von der Mitte ihrer Breite an sich sanft nach hinten und zugleich etwas abwärts beugen. Eine mittlere Furche, die über die ganze Länge des Pleurengliedes läuft, ist an dieser Beugungsstelle am tiefsten eingedrückt. Am Hinterrande bildet jedes Pleurenglied eine feine Falte, die an die eingeschnürte Stelle des Spindelgliedes anstösst. Das Pygidium, (vgl. auch den Abdruck Fig. 3) ist sehr kurz und sein Hinterrand bildet, wie bei den meisten Phacopen des Schiefers eine weit flachere Bogenlinie als der Vorderrand. Die Spindel hat fünf Glieder und reicht nicht bis an den Hinterrand. Die dem ersten Gliede entsprechende Rippe des Pleurentheils ist breit und trägt noch die nämliche Furche wie die Pleurenglieder des Rumpfes; auf der zweiten Rippe ist die Furche noch schwach angedeutet und die beiden folgenden Rippen (eine dem fünften Spindelgliede entsprechende Rippe fehlt) sind einfach und sehr abgeflacht. Allem Anscheine nach fehlt dem beschriebenen Stücke (Fig. 2 und 3) die Oberhaut, daher der Mangel an Granulirung.

Hierher gehört wohl auch der im ersten Beitr. S. 22 als *Asaphus laeviceps* Dalm. beschriebene und Tab. II, Fig. 33 abgebildete Trilobit, dessen Pygidium bei genauerer Untersuchung auch einige flache Rippen erkennen lässt und ausserdem, so weit sein Erhaltungszustand ein Urtheil erlaubt, fast vollkommene Übereinstimmung mit *Ph. cryptophth.* zeigt.

Die Vergleichung mit Exemplaren aus dem Cypridinenschiefer von Weilburg ergibt die Identität des dort vorkommenden und von Sandberger früher *Ph. laevigatus* genannten Trilobiten mit dem hiesigen.

3. ***Phacops macrocephalus*** Richter.

Tab. II, Fig. 6.

Die Länge dieses kleinen Phacops beträgt bis 5·5 Millim. bei einer Breite von beinahe 5 Millim. Von der Gesammtlänge des Körpers nimmt der Kopfschild fast die Hälfte, nämlich 2·5 Millim. ein und hat, da anscheinend die Randwulst ins Gestein versenkt ist, eine stumpf-vierseitige Gestalt. Die Glabelle bildet ein niedriges Dreieck, dessen breite Basis durch den Vorderrand gebildet wird und ist durch tiefe, ziemlich geradlinige Dorsalfurchen von den Wangen getrennt. Die einzige Seitenfurche *(Sillon intercalaire* Barr.) ist verbunden und liegt nahe vor der Nackenfurche. Die durch die Seitenlappen gebildete Wulst *(Anneau intercalaire* Barr.) hat jederseits ein rundliches Knötchen und auf der Mitte des Vorderrandes eine kleine querliegende Erhabenheit. Die Wangen sind klein, nur so breit als die verbundenen Seitenlappen und von der Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks, in dessen spitzigstem vorderen Winkel an der Stelle, an der die Augen zu vermuthen wären, je ein fast gestieltes Knöpfchen sich befindet, an welchem aber weder Facetten noch

Eindrücke von Linsen sich entdecken lassen. Von der Randwulst ist nur der Occipitalring sichtbar, dessen Seitentheile nicht breiter sind als der Nackenring. Der ganze Kopfschild ist grob und ziemlich dicht, aber gleichmässig granulirt. Die von den Pleuren scharf unterschiedene Spindel des Rumpfes hat die volle Breite einer Pleura, nimmt nach hinten nur sehr allmählich an Breite ab und besteht aus neun Ringen, die nach hinten fast unmerklich verengt sind. Die Pleurenglieder sind vom äusseren Drittheil ihrer Länge an schief abwärts gebogen und ihr Hinterrand erhebt sich zu einer abgerundeten Leiste, die an der Beugungsstelle der Pleurenglieder sich etwas verbreitert und dann zuspitzt, so dass sie kaum bis an das Ende der Pleuren reicht. Der Vorderrand der am Ende stumpfen Pleurenglieder scheint eine Zuschärfung zu besitzen. Das äusserst kleine Pygidium hat, so weit sich die Glieder zählen lassen, eine fünfgliedrige, flache, stumpfe und den Hinterrand erreichende Spindel. Die Pleurentheile zeigen fünf den Spindelgliedern entsprechende sehr flache Rippen mit seichten Intervallen.

Mit dieser Species scheint am meisten übereinzustimmen R ö m e r's Abbildung des *Ph. cryptophthalmus* (Beitr. z. geol. Kenntn. des nordw. Harzgeb. S. 42, Tab. 6, Fig. 14) aus dem Cypridinenschiefer von Lautenthal, namentlich in den Dimensionen der Glabelle und der Wangentheile, so wie in den Knötchen auf den verbundenen Seitenlappen. Die Differenzen in Bezug auf Rumpf und Pygidium erklären sich vielleicht aus dem Erhaltungszustande der hercynischen Exemplare, indem die Randleisten der Pleuren verwischt zu sein scheinen, wogegen das Pygidium, wenn anders demselben nicht die Oberhaut fehlt, dort vollkommener erhalten sein dürfte als hier.

Die nach der Zahl der Rumpfringe noch unausgewachsene Form ist vielleicht nur ein Jugendzustand der folgenden Species.

4. ***Phacops mastophthalmus*** Richter.

Taf. II, Fig. 7—12.

Nach den bisher aufgefundenen Exemplaren, unter denen keines ganz vollständig ist, scheint dieser Trilobit eine Länge von 5—6 Centim. und eine die Hälfte dieser Länge betragende Breite erreicht zu haben. Der Kopfschild ist von der Form eines abgerundeten gleichschenkelig-rechtwinkeligen Dreiecks mit vorragender platter Glabelle, deren Gestalt sich bald mehr einem Trapez (Fig. 7), bald mehr einem Rhombus (Fig. 8) nähert. Die Dorsalfurchen sind sehr tief, so dass besonders nach vorne die Glabelle über die Wangen hervorquillt. Ihnen parallel läuft jederseits dicht am vorderen Theile des Seitenrandes der Glabelle, jedoch ohne den Vorderrand zu erreichen, die kurze vordere Seitenfurche. Von den zwei übrigen Seitenfurchen bildet die hintere, unmittelbar vor der von Barrande *Sillon intercalaire* genannten, und hier sehr seichten Einsenkung befindliche jederseits eine tiefe rundliche Grube, die noch nicht bis zur Dorsalfurche reicht und gänzlich unverbunden ist; in fast doppelter Entfernung vor ihr erscheint abermals jederseits als Andeutung einer weiteren Seitenfurche noch eine seichte längliche Vertiefung. Die Randwulst und der damit verbundene gleich breite Occipitalring sind nur 0·25mal so breit als die Wangen. Die Gesichtsnaht, (die Linien auf dem hinteren Wangentheil von Fig. 7 und jene auf dem vorderen von Fig. 8 gehören dem Versteinerungsmittel an), ist eben so wenig nachzuweisen, als das Auge; nur an einem Exemplar (Fig. 9) erscheint in der Vorderecke der Wange etwas über der Randfurche und dicht neben der Glabelle eine kleine zitzenförmige Warze, die vielleicht das Auge getragen hat, aber wenigstens an dem vorliegenden Exemplare keine Spur von Eindrücken der Linsen zeigt. Der überall gleich breite Rumpf ist an sämmtlichen Stücken so wenig gut erhalten, dass sich nur selten die eilf Glieder der Spindel, deren Breite zur Länge der rückwärts gebogenen Pleurenglieder sich wie 4 : 11 verhält, zählen lassen. Die Glieder der halbcylindrisch gewölbten Spindel sind nach vorn etwas verengt und mit einer Querfurche versehen. Die Pleuren sind zwei und ein halbmal so breit als die Spindel, von der Mitte an etwas rückwärts gebogen und am Ende abgerundet. Schon vor der Mitte beginnt die Zuschärfung des Vorderrandes, die endlich zwei Drittheile der Gesammtbreite einnimmt. Die Oberfläche der Glieder trägt eine Längsfurche, die an der Beugungsstelle der Pleuren am breitesten ist und nach der Zuschärfung hin sich zuspitzt. Das Pygidium (Fig. 10) ist verhältnissmässig kurz, an dem stark gewölbten Vorderrande noch von gleicher Breite mit dem Rumpfe und hat eine siebengliedrige, auf dem Rücken flachgewölbte (einmal, aber wohl durch Verdrückung gekielte) Spindel, die den nur wenig gerundeten Hinterrand nicht erreicht. Auf den schildförmigen und nur flach gewölbten Pleurentheilen werden durch schmale, scharf

und tief eingeschnittene Furchen fünf, den fünf ersten Spindelgliedern entsprechende breite und flachrückige Rippen gebildet, deren erste in der Mitte noch eine kurze seichte Furche trägt, welche gegen das Ende der Rippen hin wieder erscheint und sich nach dem Vorderrande zubiegt. Unter der Oberhaut erscheinen die Furchen vier- bis fünfmal breiter und concav (Fig. 11). Die ganze Oberhaut des Trilobiten ist sehr fein, auf dem Kopfschilde enger als auf dem Rumpfe und dem Pygidium und gleichartig granulirt.

Phillips bildet (Fig. and Descript. of the Pal. Foss. of Cornwall etc. p. 129, Tab. 55, Fig. 250) aus den Schiefern der Pilton- und der parallelen Plymouthgruppe einen rücksichtlich als Kopfschildes höchst ähnlichen Trilobiten ab, nennt ihn aber *Calymene laevis* v. Münster und identificirt ihn daher mit jenem fichtelgebirgischen Trilobiten aus dem Orthoceratitenkalke von Elbersreuth, mit dem er aber nur eine sehr entfernte Ähnlichkeit hat.

5. ***Phacops*** spec.

Taf. II, Fig. 13.

In den dünnblätterigen Schiefern des Mühlthales finden sich, und zwar häufig, Pygidien von halbkreisförmigem Umrisse mit wenig erhabener, sieben- oder achtgliederiger, stumpfer und den Hinterrand nicht erreichender Spindel und fünf den ersten Spindelgliedern entsprechenden, flach gewölbten, allmählich nach hinten gewendeten Rippen, deren seichte Zwischenfurchen weit schmäler als die Rippen sind und bei den Abdrücken den umgebogenen Rand (*doublure* Barr.) des Pygidiums nicht erreichen. Dieser Rand beträgt ungefähr 0·16 der Gesammtlänge des Pygidiums und ist durch fünf bis sieben, dem Umrisse des Aussenrandes parallele scharfe Linien und Falten ausgezeichnet. So häufig diese Pygidien sind, so hat sich bis jetzt doch nur ein einziges Fragment der übrigen Körpertheile auffinden lassen, welches noch überdies so verdrückt und verschoben ist, dass genau genommen nichts von wesentlichem Belange daran erkannt werden kann, als die allgemeine Form der Glabelle, auf welche sich die Einordnung dieses Trilobiten in die Gattung Phacops stützt. Rumpfspindel und Pleuren sind bis auf blosse Andeutungen unkenntlich. Zur Rechten und halb verdeckt liegt ein zweites, kleineres und noch unvollkommener erhaltenes Individuum der Art.

6. ***Dalmania punctata*** Steininger.

Taf. II, Fig. 14.

Das unvollständige, aber noch wohl kenntliche Pygidium dieses schon aus der Eifel und von Olpe in Westphalen bekannten Trilobiten fand sich unter Cypridinen und *Tentaculites striatus* in einer Schicht, die unterhalb der Schiefer mit *Phacops macrocephalus* und *Tentaculites typus* ihren Platz einnimmt.

7. ***Cylindraspis*** spec.

Taf. I, Fig. 15, 16.

Der Umriss des Kopfschildes bildet ein halbes Oval. Die Glabelle ist glatt-kegelförmig, vorn stumpf und erreicht den Vorderrand nicht. Sie hat jederseits eine der Dorsalfurche genäherte, ziemlich flache Längsfurche (Parallelfurche), bis zu welcher die unverbundenen, von vorn nach hinten gewendeten vier Seitenfurchen, deren vorderste wenig wahrnehmbar ist, reichen. Über die Wölbung der Glabelle laufen sehr seichte, etwas vorwärts geschwungene Einsenkungen, welche die Enden der Seitenfurchen verbinden. Die beiden Parallelfurchen erstrecken sich auch auf den ziemlich breiten Nackenring. Die beiden Seitentheile des Occipitalringes spitzen sich nach aussen hin zu und scheinen nicht mit der ungefähr eben so breiten, nur noch am Vorderrande erhaltenen Randwulst verflossen gewesen zu sein. Der grössere Theil der Wangen (?bis zur Gesichtslinie) fehlt an allen aufgefundenen Exemplaren, daher weder Gesichtslinie noch Augen beobachtet werden können. Rumpftheile haben sich nicht gefunden. Das halbkreisförmige Pygidium hat eine anfangs allmählich, im hinteren Dritttheil aber plötzlich verschmälerte, scharf abgesetzte Spindel mit eilf (?zwölf) Gliedern. In der Endspitze, die den Hinterrand des Pygidiums nicht erreicht, lassen sich Glieder nicht mehr unterscheiden. Die entsprechenden Rippen der sanft gewölbten Pleurentheile sind mehr und mehr nach hinten gewendet und mit einer feinen

Längsfurche bezeichnet, die etwas vor der Mitte über die Rippen läuft und nach dem Aussenrande hin, wo die Rippen, bevor sie sich gegen den Rand hin zuschärfen, sich verbreitern, ansehnlich breiter und tiefer wird und eine länglich dreieckige Grube bildet. Nach hinten werden die Rippen immer undeutlicher, so dass nur selten jederseits eilf zu unterscheiden sind. Der umgebogene Rand des Pygidiums ist wie bei dem unter 5. beschriebenen Phacops mit concentrischen Falten versehen.

8. ***Cylindraspis latispinosa*** Sandb. (Verst. d. rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 33, Taf. III, Fig. 4).

Taf. II, Fig. 17, 18.

Der Kopfschild ist vom Umriss der Hälfte eines Ovals. Die Glabelle ist platt-kegelförmig, vorn stumpf, endigt ziemlich entfernt vom Vorderrande und hat am Grunde zwei unverbundene, von vorn nach hinten gewendete Seitenfurchen, deren grössere hintere mit ihren Enden fast in die Nackenfurche fällt. Der schmale Nackenring ist in der Mitte vorwärts geschwungen, während seine Enden zurückgezogen sind und nur an den äussersten Spitzen sich wieder etwas nach vorn wenden. Die sichtbaren seitlichen Theile des Occipitalringes (bis zur Gesichtslinie) sind von etwas geringerer Breite als der Nackenring. Der Aussenrand des Kopfschildes ist etwas aufgeworfen und wird nur durch eine seichte Concavität von dem übrigen Schilde unterschieden. Wegen des Mangels der Wangentheile lassen sich weder Gesichtslinie noch Augen beobachten. Auf der Unterseite eines solchen Kopfschildes fand sich das Pygidium Fig. 18 festsitzend. Dieser Umstand mag es rechtfertigen, dass dasselbe hierher gezogen wird, obgleich es nicht vollkommen mit der Abbildung des nassauischen Petrefacts übereinzustimmen scheint. Es ist fast halbkreisförmig, sehr flach mit auffallend hochgewölbter Spindel, deren acht deutlich unterscheidbare Glieder in der Mitte gleichsam einen seichten Lobus nach hinten bilden. Die Endspitze der Spindel lässt keine Gliederung mehr erkennen und reicht nicht bis an den Hinterrand des Pygidiums. Augenscheinlich ist die Oberhaut verloren gegangen, wesshalb die Furchen zwischen den Rippen der Pleurentheile breiter und deutlicher ausgeprägt sind. Es lassen sich jederseits fünf Hauptfurchen unterscheiden, welche allemal zwei Spindelgliedern entsprechen, allein auf jeder Rippe findet sich noch eine feine Furche, so dass die vollständige Correspondenz zwischen den Spindelgliedern und den Pleurenrippen hergestellt wird.

9. ? ***Pygidium.***

Taf. II, Fig. 19.

Anscheinend auch ein Pygidium von dreieckiger Form mit unvollständig erhaltener, den Hinterrand noch nicht erreichender Spindel, die auf dem Rücken einen Kiel trägt. Dieser ist jedoch so wenig regelmässig, dass er auch als Folge einer Verdrückung angesehen werden kann. Glieder sind nicht zu unterscheiden, wogegen die fast flachen Pleurentheile jederseits durch vier geradlinige, parallele Furchen in je vier flache Leisten und ein gemeinsames dreieckiges Endstück getheilt werden. Der Aussenrand ist fast senkrecht abgeschnitten und ruht in einem concaven Abdrucke, der an den Vorderenden des Pygidiums beginnend, von gleicher Gesammtbreite mit diesem und von doppelter Länge ist, endlich einen Bogen beschreibt und der Endspitze des Pygidiums gegenüber zu einer einwärts gewendeten Spitze eingezogen ist, von welcher aus ein erhabener, bis zur Endspitze des Pygidiums reichender Kiel die ganze Concavität in zwei Hälften theilt. Von den Endpunkten der Pleurenfurchen des Pygidiums laufen sanft gebogene Linien, deren drei erste in den Seitenrand, die vierte in den Hinterrand der Concavität fallen. Auf diese vier Bogenlinien folgen noch einige kürzere, die nicht vom Rande des Pygidiums auszugehen scheinen und in den Hinterrand des Abdruckes oder in den Mittelkiel fallen. Endlich gehen dicht vor der Endspitze des Pygidiums wieder zwei Bogenlinien aus, die sich auf dem Kiele des Abdruckes in eine eingezogene Spitze vereinigen, so dass sie eine herzförmige Figur bilden und zwei noch engere parallele Bögen einschliessen, in deren Mitte eine länglich-runde Vertiefung sichtbar wird. — Nur einmal aufgefunden.

(LOPHYROPODA.)

CYPRIDINA Milne Edwards.

Der Charakter der unter obigem Gattungsnamen hierher gestellten Körperchen, die von den Cytherinen der Orthoceratiten- und Clymenienkalke völlig verschieden sind, ist der Art, dass es wenigstens noch zweifelhaft zu sein scheint, ob hier Crustaceen [1]) vorliegen. Die meist eiförmigen und nur selten kugeligen Körperchen besitzen im vollkommensten Erhaltungszustande auf ihrer Oberfläche eine Sculptur, die auf den immer ganz glatten, bald aus Kalkspath, bald aus einer Eisenverbindung, meist aber aus Schiefermasse bestehenden Steinkernen, mögen diese auf den Schichtflächen des Gesteins erscheinen oder aus dem Gesteine herausgeschlagen werden, keine Spur hinterlässt, also nothwendig einer peripherischen und ablösbaren Schicht, einer Schale oder Kruste angehören muss. Diese Schale hat auf der Mitte der Innenseite des (?) Rückentheiles einen äusserlich nicht sichtbaren Höcker, der dem Schlosse der Ostracoden entsprechen könnte, allein ihm gegenüber liegt auch nicht einmal eine Andeutung der zu erwartenden Längsspalte, durch welche sich die auf dem Rücken verbundenen Klappen der Schälchen hätten öffnen müssen. Nur ein einziger Abdruck von *C. serratostriata* aus den hiesigen Schiefern zeigt eine Längsleiste, die aber vermöge der sie bedeckenden Sculptur nicht für die Andeutung der Schalenöffnung gelten darf. Eine ähnliche Leiste hat sich an zwei, sonst aber sehr unvollkommen erhaltenen Exemplaren von Wöllbattendorf beobachten lassen; dagegen hat sich etwas Derartiges an keinem der durch die Güte des Herrn Dr. G. Sandberger mitgetheilten, trefflich conservirten nassauischen Stücke gefunden, und auch Römer's Abbildungen der hercynischen Cypridinen zeigen keine Längsspalte. Statt derselben findet sich durchgängig eine tiefe, in den Abdrücken als Querleiste erscheinende Querfurche, die sich bis auf 0·66 des Umfanges der Körperchen erstreckt, an den Enden am seichtesten ist und in ihrem Verlaufe nur bei den kugeligen Formen rechtwinkelig auf der Längsaxe der Körperchen steht, während sie bei den übrigen jederseits einen mehr oder minder flachen Bogen beschreibt oder sich S-förmig biegt. Diese Querfurche als Andeutung der Schalenöffnung anzunehmen, würde einen von allem Gewohnten abweichenden Bau der muthmasslichen Ostracoden voraussetzen. Hin und wieder erscheint zur Seite dieser Querfurche ein von der allgemeinen Sculptur bedeckter Höcker, der nur wenig über die Oberfläche hervorragt (Fig. 63), dafür aber einen desto tieferen Eindruck im Steinkerne (Fig. 69) hinterlässt, demnach von einem kugeligen oder wenigstens biconvexen Körper herrühren dürfte. Denselben als den von Sandberger an einem einzigen Exemplare aufgefundenen Augenhöcker anzusprechen, hindert die wechselnde Stellung desselben sowohl zu der Querfurche als auch zu den beiderseitigen Körperrändern. Doch könnte dieses Verhalten auch Folge von Verdrückung und Verschiebung sein.

10. ***Cypridina serrato-striata*** Sandb. (Verst. d. rhein. Schichtensyst. in Nassau, I, p. 4, Taf. I, Fig. 2).

Taf. II, Fig. 20—29.

Länge bis zu 2·5 Millim., Breite um die Hälfte geringer, eiförmig, an beiden Enden gleich. Die Sculptur des Schälchens bilden (Fig. 20) in Reihen geordnete, vertiefte Punkte von rundlichem oder vielmehr abgerundet viereckigem Umrisse, zwischen denen sich Längs- und etwas schmälere Querrunzeln erheben und eine äusserst feine Gitterung hervorbringen. Diese Gitterung erscheint in den Abdrücken (Fig. 21—26) vertieft, während die Ausfüllung der vertieften Punkte sich erhebt und ein gekörneltes Ansehen bewirkt. Hierauf scheint sich der von Sandberger gegebene Specialname zu beziehen. Die Anordnung der Punktreihen ist vorherrschend die, dass (Fig. 20, 21) auf dem Rücken um ein mittleres, sehr spitzes Dreieck mit kurzer, nach hinten (bezüglich auch die Stellung des Augenhöckers) gewendeter Basis immer neue Dreiecke sich legen, wodurch nach vorn hin beiderseits convergirende Längsreihen, nach hinten zu horizontale Querreihen entstehen. Auf den Seiten (Fig. 22) und am Bauche (Fig. 23) haben alle Reihen eine Längsrichtung. Daneben erscheinen aber auch häufig Individuen, bei denen auf jeder Seite eine mittlere Längsreihe vorhanden ist (Fig. 25), an welche sich alle übrigen Reihen, auch die der Rückenseite (Fig. 24), oben und unten convergirend anlegen. Endlich finden sich noch einzelne Exemplare (Fig. 26, Sandberger's Innenseite der Schälchen), bei denen die Quer-

[1]) Vgl. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. VI, p. 284.

rünzelchen der Sculptur so angeordnet sind, dass sie um einen das Ende der Querfurche umgebenden, mehr oder minder regelmässigen Kreis concentrisch liegen oder vielmehr spiral aufgerollt sind. Diese Abweichungen von der normalen Anordnung scheinen zur Unterscheidung besonderer Species nicht auszureichen und dürften, wenn ihnen überhaupt eine Bedeutung beigelegt werden soll, vielleicht als Alters- oder Geschlechtsverschiedenheiten sich betrachten lassen. Der Innenhöcker (?Schloss) der Rückenseite liegt immer in der Mitte, bei den normalen Exemplaren im breitesten Theile des centralen Dreiecks der Sculptur.

Übrigens scheint die Sculptur noch von einer besonderen Bedeckung überzogen gewesen zu sein, indem nämlich manche Stücke mit deutlicher Sculptur einen vollkommen glatten Abdruck hinterlassen, andere dagegen, namentlich solche aus den durch Verwitterung angegriffenen Schiefern, auf den Längs- und Querrunzeln noch äusserst feine Stiche erkennen lassen, als ob dieselben von Härchen und Borsten herrührten, die ja auch den lebenden Ostracoden nicht ganz fremd sind.

Gesellig in allen Schiefern der rothen Grauwacke. Zuerst in der tiefsten Schicht *k* (vgl. das Profil) des Pfaffenberges noch einzeln, dagegen in den dünnblätterigen Schiefern des Mühlthales und in den entsprechenden oberhalb Reschwitz in Millionen alle Schichtflächen bedeckend und oft das Gestein ganz erfüllend, schon seltener in den grünen Schiefern des Plattenbruches und von da an aufwärts immer sparsamer vorkommend.

11. ***Cypridina globulus*** Richter.

Taf. II, Fig. 30—32.

Vielleicht nur Varietät der vorigen Art, mit der sie in Beziehung auf Sculptur der Schalenoberfläche auf Ansehen der Abdrücke und auf Beschaffenheit der Kerne völlig übereinstimmt und sich von ihr nur durch ihre vollkommen kugelige Gestalt, bei welcher sie einen Durchmesser von 2 Millim. erreichen kann, und durch geradlinige und rechtwinkelig auf die Längenaxe stehende Querfurchen unterscheidet.

Nicht ganz so häufig als die vorige Species, mit der sie zusammen vorkommt.

12. ***Cypridina gyrata*** Richter.

Taf. II, Fig. 33, 34.

Länge bis 3·5 Millim., Breite um ein Drittheil geringer, breitei-förmig, anscheinend seitlich zusammengedrückt. Das Schälchen ist mit scharfen (Fig. 75) Rippen bedeckt, welche auf dem Rücken um ein symmetrisches, mit der lang ausgezogenen Spitze nach vorne, mit der schmalen stumpfwinkeligen Basis nach hinten gewendetes Trapezoid (Deltoid) herumlaufen und manchmal anastomosiren. Auf den Seiten und am Bauche haben sämmtliche Rippen eine Längsrichtung. In den concaven Zwischenräumen, die dreimal breiter sind als die Rippen, liegen eingedrückte Punkte, welche in der Regel der Innenseite der Rippen genähert sind. Diese Körperchen sind es besonders, die den schon einmal (erster Beitr. S. 46) angewendeten Vergleich mit den Gyren in der menschlichen Hand rechtfertigen. Specifisch nicht verschieden scheinen die selteneren Stücke zu sein, welche blos die Rippen ohne die vertieften Punkte zeigen. Vielleicht sind die letzteren nur durch das Eisenoxyd, welches häufig die Schalen durchdringt, ausgefüllt. Die Kerne sind glatt. Augenhöcker haben sich noch nicht beobachten lassen.

Einzeln unter den beiden vorigen Arten; selten.

13. ***Cypridina taeniata*** Richter.

Taf. II, Fig. 35.

Länge bis 4 Millim., Breite um ein Drittheil geringer, breit-eiförmig, anscheinend seitlich zusammengedrückt. Die Sculptur des Schälchens besteht aus wenig zahlreichen breiten, oben flachen (leistenförmigen) Rippen mit ebenen Intervallen, welche um eine unregelmässige Central-Figur der Rückenseite sich herumlegen und an den Seiten und am Bauche eine Längsrichtung behaupten. In den Abdrücken zeigen die vertieft erscheinenden Rippen je eine über ihre Mitte laufende Reihe eingestochener Punkte. Die Querfurche hat

anfangs eine schiefe Richtung und biegt sich gegen die Enden hin rechtwinkelig um. Augenhöcker waren noch nicht zu finden. Die Kerne sind glatt.

Unter den Vorigen, aber sehr selten.

14. ***Cypridina calcarata*** Richtêr.

Taf. II, Fig. 36—38.

In den Cypridinenschiefern finden sich noch 0·5 — 1·75 Millim. grosse Abdrücke äusserst fein granulirter längsgerippter Schälchen von schief-ovaler Form, die, wie die übrigen Cypridinen, in der Mitte der Bauchseite eine Querfurche besitzen, ausserdem aber durch einen vom Unterende des Rückens rechtwinkelig nach hinten gebogenen spitzkegelförmigen und wie es scheint hohlen Anhang oder Sporn, der manchmal als ein kleines trichterförmiges Loch in das Gestein eindringt, und manchmal auch durch ein an der Stirn befindliches Grübchen, welches sich mehr oder minder tief in das Gestein senkt, ausgezeichnet sind. Die Rippen sind äusserst scharf und gehen von der Stirn aus. Die trennenden Zwischenräume sind drei- bis viermal breiter und ziemlich eben. Manchmal sind die Abdrücke noch ausgefüllt und das ausfüllende Körperchen erscheint geringelt und da, wo äusserlich die mittlere Querfurche der Schale sich befinden würde, so zusammengeklappt, dass die Bauchseite des Hinterleibes sich an die nämliche Seite des Vorderleibes anlegt. Die Beugungsstelle selbst ist immer noch von einem Reste der Schale, die von ansehnlicher Dicke gewesen zu sein scheint, bedeckt. Auf der Stirn befindet sich ein mehr oder minder hervorragendes Knöpfchen, das einen Augenhöcker darstellen könnte. Es ist von der Schale bedeckt gewesen (Fig. 38), und von ihm fällt ein schmaler spitz-dreieckiger Theil, der auch in der Seitenansicht (Fig. 38) sichtbar bleibt, senkrecht in die Querfurche herab. Zu beiden Seiten desselben legen sich die anscheinenden Ringe an. Da jedoch die Segmente nicht völlig bis zum Rande (Rücken) reichen, sondern etwas vor demselben verschwinden, so scheinen durch dieselben weniger Leibesringe, als vielmehr vielleicht Flossenfüsse angedeutet zu werden. Nach der Zahl derselben würden die Thiere, deren Reste hier vorliegen, allerdings nicht mehr zu den Lophyropoden, sondern eher zu den aspidophoren Phyllopoden gehören, von denen sie aber wieder abweichen würden, wenn wirklich nur ein Auge vorhanden wäre. Ob dem so sei, hat sich an den bis jetzt aufgefundenen Exemplaren noch nicht ermitteln lassen. Manche Stücke, die anscheinend die volle Seitenansicht darbieten, zeigen das dem Stirnhöcker entsprechende Grübchen so vollkommen seitwärts in das Gestein eingebohrt, dass die Annahme zweier Augen noch nicht ganz abgewiesen werden darf.

Nicht selten, aber immer einzeln unter den übrigen Cypridinen.

MOLLUSCA.

CEPHALOPODA (Tetrabranchiata).

15. ***Goniatites*** spec.

Taf. II, Fig. 39, *a*, *b*.

Ungefähr 0·6 involut, *Wz.* = 1·38, *Ml.* = 1·50, *Sz.* = 3·5, *D.* = 0·45, fast kugelig mit überwiegend breitem, rundem Rücken und äusserst niedriger, nach der Sutur hin eingezogener Seite, so dass die Mundöffnung einen sichelförmigen Umriss zeigt. Die Schale sitzt im Gesteine fest und hat auf der Innenseite (wie auch der aus rothem Eisenoxyd bestehende Kern) nur feine und eng zusammengedrängte Querrisse. Der Rand der Septen, deren 14 auf den Umgang kommen, bildet einen tief trichterförmigen Dorsal, dessen Wände im Bogen zu dem runden, noch ganz auf dem Rücken gelegenen Sattel aufsteigen. Fast auf der Grenze zwischen Rücken und Seite senkt sich dieser bis zu 0·3 des Dorsals zu einem wenig spitzen Laterallobus herab, dessen abgerundeter Sattel sich schon zur Hälfte unter der Sutur birgt, worauf ein gleich tiefer, mit der Spitze etwas nach aussen gewendeter Auxiliar folgt. Die stumpfwinkeligen Ventralsättel umschliessen den ebenfalls stumpfen und mit dem Lateral gleich tiefen Ventrallobus. — Ähnlich *G. tumidus* Röm. (Beitr. z. geol. Kennt. des Harz., II, p. 94, Taf. 13, Fig. 33).

Nur in einem 3 Millim. Durchmesser haltenden Exemplare aus dem Sandsteine *u* des Pfaffenberges vorhanden.

Ausserdem sind in der Sandsteinschicht *f'* des Bohlen noch gefunden worden ein elliptisch verschobener Abdruck einer anscheinend wenig oder gar nicht involut gewesenen Cephalopodenschale mit S-förmig geschwungenen, auf dem Rücken einen nach hinten gewendeten Busen bildenden Anwachsstreifen und *Sz.* = 3·0 und ein zweiter Abdruck mit *Sz.* = 3·01 und starken abgerundeten, ziemlich geradlinig von der Rückenkante bis unter die Mitte der flachen Seiten herabsteigenden Rippen auf den sonst glatten zwei letzten Umgängen.

GASTEROPODA.

16. ***Acmaea depressa*** Richter.

Taf. II, Fig. 40—44.

Schale schildförmig, von ovalem Umrisse, äusserst niedrig kegelförmig mit etwas aufgeworfenem Rande und schwach rückwärts gebogener excentrischer Spitze, die bald dem Hauptscheitel, bald dem Nebenscheitel der Ellipse genähert ist, bald zwischen diesen beiden Punkten sich befindet. Die Oberfläche der sehr dünnen, mit undeutlichen stärkeren abgerundeten und zwischen diesen liegenden feinen und scharfen Radialrippen versehenen Schale zeigt breite, glatte, nach hinten gewendete scharfe Falten, die ihren Ursprung unter und hinter der Spitze in einer kurzen senkrechten und bis zum Anfang der Ausbreitung des Randes niedergehenden Furche (Fig. 44) nehmen, daher von hier aus bis zu dem Vorderrande der Schale sich verbreitern. Diese Hauptfalten sind wieder mit äusserst feinen, ihnen parallelen Fältchen bedeckt, die auf der Innenseite sich kaum noch erkennen lassen. Auf dieser Innenseite laufen am Rande bis zu einem Drittheil des Halbmessers scharfe concentrische Falten, während der innere Raum glatt bleibt. Von der Öffnung der Wirbelhöhle erstreckt sich meist eine schmale Leiste nach dem linken Saume hin, ein Bau, der an die links gelegene Mantelfalte von Ancylus erinnert.

In den sandigen Schiefern und dünnplattigen Sandsteinen des Mühlthales mit und auf Pflanzenresten.

PTEROPODA.

TENTACULITES v. Schlotheim.

Dünne Kalkschälchen von spitzkegelförmiger Gestalt mit glatter oder quergerippter, oder längsgestreifter, oder zugleich quergerippter und längsgestreifter Oberfläche.

Die Schälchen, die noch nicht über 10 Millim. lang beobachtet worden sind, besitzen eine senkrecht auf der Fläche des Kegelmantels stehende stengelig-faserige Textur und sind meistens so zart, dass die Dicke derselben sich zum Querdurchschnitt des Petrefacts wie 0·03 bis 0·06 zu 1·00 verhält. Wenn Querrippen vorhanden sind, stehen sie in der Regel rechtwinkelig auf der Längenaxe des Petrefacts und scheinen nichts anderes zu sein, als die Mundsäume des Schälchens für jede einzelne Wachsthumsperiode, wesshalb auch diese gerippten Schälchen das Ansehen haben, als ob sie aus zahlreichen in einander geschobenen und von der Spitze des Schälchens nach der Mündung hin zunehmenden trichterförmigen Becherchen zusammengesetzt wären. Diese Rippen bleiben auch auf den Steinkernen, am meisten nach der Mündung hin, sichtbar, während die Längsstreifung, eine wahre Sculptur, auf den Kernen keine Spur hinterlässt. Die Längssculptur reicht entweder nur von Rippe zu Rippe, oder sie erstreckt sich continuirlich über die ganze Länge des Schälchens. Sehr häufig befinden sich die Schälchen in einem Zustande der Verdrückung, der jedoch in der Regel sich nur in der Weise ausspricht, dass das Schälchen in seiner ganzen Länge geradlinig und der Richtung der Längenaxe entsprechend eingedrückt ist, wodurch in den Abdrücken eine Längsleiste, an den Schälchen und den Kernen eine Längsrinne entsteht. Seltener kommen anderweitige Verdrückungen vor, in Folge deren auch Sprünge in verschiedenen und zufälligen Richtungen sichtbar wären. Vgl. Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. VI, p. 275 ff.

17. **Tentaculites striatus** Richter (Ztschr. der deutsch. geol. Ges. VI, p. 288, Taf. III, Fig. 30—33)

Taf. III, Fig. 10.

Dünnkegelförmig mit abgestumpfter Spitze, 1 bis 5 Millim., meist nicht über 2 Millim. lang, mit vollkommen gleichmässiger Zunahme. Die Mundbreite verhält sich zur Länge wie 1·0 zu 5·0. Aus dem Raume zwischen den Abdrücken und den völlig glatten Kernen ergibt sich eine ansehnliche Stärke des matten Schälchens, dessen Sculptur aus 10 bis 12 geradlinigen, etwas convexen Längsleisten besteht, welche durch schmale und scharf eingeschnittene Längsfurchen getrennt werden, so dass die Form das Ansehen eines kleinen Ruthenbündels gewinnt. Bei genauer Untersuchung erscheint als Spur einer Querrippung eine feine Crenelirung der Leistenränder, allein sie ist zur näheren Bestimmung der Verhältnisse nicht deutlich genug. Oft zusammengedrückt und demzufolge mit einer Längsrinne versehen.

Zahllos in den untersten Cypridinenschiefern.

18. **Tentaculites tuba** Richter (l. l. Fig. 34—36).

Taf. III, Fig. 11.

Trompetenförmig, 2 bis 4 Millim. lang. Die Zunahme geschieht anfangs langsam, bei weiterer Entwickelung schneller, daher die Tubenform. Die Mundbreite verhält sich zur Länge wie 1·0 zu 2·6. Es lässt sich nur eine Quersculptur aus eng zusammengedrängten und scharfen horizontalen Rippen, deren auf die Länge einer Mundbreite 20 kommen, mit doppelt so breiten concaven Intervallen erkennen.

Einzelne Individuen inmitten der Gruppen der vorigen Art.

Die Form ähnelt dem *T. conicus* Römer (Beitr. z. geol. Kenntn. des nordw. Harzgeb. II, S. 80, Taf. XII, Fig. 20), aus den Wissenbacher Schiefern des Harzes.

19. **Tentaculites typus** Richter (l. l. Fig. 37—41).

Taf. III, Fig. 12, 13.

Spitzkegelförmig, bis 5 Millim. lang. Die Zunahme ist vollkommen gleichmässig. Die Mundbreite verhält sich zur Länge wie 1·0 zu 5·3. Die erkennbare Sculptur des glanzlosen, aber glatten Schälchens besteht aus horizontalen Querrippen, deren 7 auf die Länge einer Mundbreite kommen. Die Rippen erheben sich von unten her allmählich aus den glatten Intervallen und fallen nach oben steil ab, so dass an dieser Species der charakteristische Bau des Tentaculitenschälchens, wonach dasselbe aus in einander geschobenen zunehmenden Hohlkegeln zu bestehen scheint, vorzüglich deutlich sichtbar wird (Fig. 13). Oft zusammengedrückt und demzufolge mit einer, oft auch mit zwei Längsrinnen versehen.

Zerstreute Gruppen bildend in den Schichten über *T. striatus.*

Dieser Tentaculit ähnelt sehr dem von Römer (Beitr. z. Kenntn. d. nordw. Harzgeb. I, S. 21) als *T. annulatus* beschriebenen und (ibid. Taf. I, Fig. 36) als *T. sulcatus* abgebildeten Petrefact aus den Wissenbacher Schiefern des Harzes.

CONCHIFERA.

20. **Cardium** spec.

Taf. II, Fig. 45.

Ein rundlich-dreieckiger Steinkern, der 0·8 länger als hoch ist. Ausser zehn radialen Furchen, die am Rande am deutlichsten sichtbar sind, dagegen nach dem Wirbel hin mehr und mehr verschwinden, lässt der übrigens vollkommen glatte spathige Steinkern keine weiteren Eindrücke beobachten.

Im Cypridinenschiefer, selten.

21. ***Cardiomorpha tellinaria*** Goldfuss (Petr. Germ. II, pag. 280, Taf. 259, Fig. 18).

Taf. II, Fig. 46.

Quer-eiförmig, 0·54 länger als hoch, etwas ungleichseitig, indem der wenig hervorragende Wirbel nicht vollkommen in der Mitte des Schlossrandes liegt, gewölbt. Der Schlossrand ist fast geradlinig und verbindet sich mit seinem vorderen, etwas kürzeren Theile unter einem abgerundeten rechten Winkel mit dem Unterrande, während er von der Mitte des hinteren Theiles an sich senkt und in einem abgerundeten spitzen Winkel mit dem Unterrande verbindet, wodurch der hintere Theil der Muschel allmählich verengt wird. Die Sculptur der Schale besteht aus äusserst feinen, aufwärts gewendeten concentrischen Fältchen, die sich nach dem Unterrande hin mehr und mehr verschmälern. Die in der Abbildung angedeuteten stärkeren Rippen sind augenscheinlich Folge der Zusammendrückung, welcher diese zarte Muschel in ganz besonderem Grade unterliegen musste.

Sehr selten.

22. ***Sanguinolaria aequalis*** Richter.

Taf. II, Fig. 47, 48.

Der im ersten Beitr. (S. 44, Taf. V, Fig. 139) gegebenen Beschreibung ist nur noch beizufügen, dass der Wirbel von seiner höchsten Wölbung an sich plötzlich, fast rechtwinkelig nach hinten umbiegt und dabei eine ganz platte Form annimmt (Fig. 48).

23. **? *Cardinia Goldfussiana*** de Koninck (Geinitz, Grundr. pag. 433, Taf. XVII, Fig. 16, 17).

Vgl. den ersten Beitr. S. 44, Taf. V, Fig. 140, 141.

24. ***Avicula leptotus*** Richter.

Vgl. den ersten Beitr. S. 44, Taf. V, Fig. 149, 150.

25. ***Pterinaea subradiata*** Richter.

Taf. II, Fig. 49.

Die blätterig unterlagerte Schale schief oval, 0·517 höher als lang, ungleichseitig, etwas gewölbt. Schlossrand kurz, geradlinig und, weil der kleine Wirbel in der Mitte liegt, zwei gleichlange Ohren bildend, deren vorderes spitz-, das hintere stumpfwinkelig ist. Auf dem einzigen, etwas deformirten Exemplare befinden sich hinter der Mitte sechs bis acht gewölbte Strahlen mit engen und scharfen Zwischenräumen, während auf der Vorderseite nur ein solcher Strahl, vielleicht Folge einer Zerbrechung, sichtbar ist. Die ganze Schale ist von concentrischen, eng an einander gedrängten Falten bedeckt.

Einmal im Sandsteine *u* des Pfaffenberges unter Pflanzenresten.

26 **? *Posidonomya (Bakewellia) manipularis*** Richter.

Taf. II, Fig. 50—54.

Die dünne Schale ist schief-oval, gleich lang und hoch, sehr flach, fast symmetrisch, indem der Ausschnitt der linken Schale unter dem hinteren Ohre, welcher der rechten Schale fehlt, nur sehr seicht ist, ungleichseitig, und der etwas vorwärts geneigte Wirbel erhebt sich wenig über den geradlinigen Schlossrand, in dessen Mitte er liegt. Die Sculptur der Schale wird von ziemlich breiten concentrischen und aufwärts gewendeten Hauptfalten gebildet, auf denen parallele scharfe Fältchen laufen. Die gebrochenen Strahlen, welche von der Wirbelgegend über den mittleren Theil der vorderen Schalenhälfte bis zum Aussenrand laufen, scheinen fast nur

Folge der Zusammendrückung der Schale in ihrem hier höchsten Theile zu sein. Fig. 52 und Fig. 53, deren letzte sehr an *Pos. Becheri* erinnert, sind diese Muscheln im gewöhnlichen Zustande der Verdrückung.

Vorzugsweise im Gestein selbst, seltener auf den Schichtflächen, fast immer aber Gruppen aus zahlreichen Individuen bildend. Sehr häufig und allgemein verbreitet in den Schiefern.

Höchst ähnliche Formen sind *Avicula subradiata* Sow. (Phillips, Pal. Foss. p. 50, tab. 23, fig. 86) von Petherwin und *Modiola scalaris* Phillips (ib. p. 137, tab. 60, fig. 62 *) aus der Plymouth-Gruppe, ebenso Römer's (Beitr. z. geogn. Kenntn. des nordw. Harzg. p. 13, Taf. 3, Fig. 3) *Avicula semistriata* aus den Wissenbacher Schiefern des Hutthales. Die letztere scheint aber dennoch verschieden, da Römer die vorliegende Muschel (freilich nach einem sehr unvollkommenen Exemplare) noch besonders abbildet (Taf. 6, Fig. 13) und sie als *Posidonomya venusta* v. Münster aufführt. Unter diesem Namen habe ich dieselbe auch durch die Güte des Herrn Dr. G. Sandberger in guten Exemplaren aus den nassauischen Cypridinenschiefern erhalten, so dass ein Zweifel über die Indentität des dortigen und des hiesigen Petrefacts nicht möglich ist. Allein die *P. venutsa* v. Münster ist eine an und für sich ziemlich unsichere Form (vgl. v. Münster, Beitr. III, p. 49, Taf. X, Fig. 12, a, b, c, d und oben S. 114, Taf. I, Fig. 33—35) des Clymenienkalkes und augenscheinlich von dem Schieferpetrefact, welches übrigens auch in den Cypridinenschiefern des Fichtelgebirges vorkommt, aber wie es scheint dem Grafen v. Münster unbekannt geblieben ist, verschieden. Der einstweilen gegebene Specialname soll sich auf das Vorkommen der Muschel in Gruppen beziehen.

Wohl nur Varietät oder ein besonderer Erhaltungszustand ist Fig. 55, um so mehr, als das Vorkommen dieser Form ein höchst seltenes ist. Der *Posidonomya elongata* Römer (Beitr. z. geogn. Kenntn. des nordw. Harzg. p. 13, Taf. 3, Fig. 2) aus den Wissenbacher Schiefern am Ziegenberger Teiche in hohem Grade ähnlich, ist die Muschel in der Richtung der Höhe, die um 0·78 die Länge übertrifft, schief-oval, ungleichseitig, mit wenig hervortretendem Wirbel. Der Schlossrand ist geradlinig und bildet hinter dem Wirbel ein flaches Ohr, während der Unterrand eine Ellipse beschreibt, die dem Wirbel gegenüber am engsten gespannt ist. Die Schale ist von engen concentrischen und aufwärts gewendeten Falten bedeckt, die aber weniger regelmässig geordnet sind als bei der Species.

27. ? **Posidonomya intercostalis** Richter.

Taf. II, Fig. 56—61.

Die sehr dünne Schale ist bei den grösseren Exemplaren ziemlich halbkreisförmig, gleich lang und hoch, ziemlich hoch gewölbt, symmetrisch und fast gleichseitig. Der oft knopfförmige Wirbel ragt nicht auffallend hervor und liegt in der Mitte des geradlinigen Schlossrandes, der sich vorne in einer Rundung (und desshalb etwas kürzer erscheinend), hinten unter einem rechten Winkel mit dem Unterrande verbindet.

Die Sculptur der Schale besteht aus abgerundeten, glatten, concentrischen Rippen, die nach dem Aussenrande hin oft so zerfallen, dass aus einer breiten Rippe zwei schmale (Fig. 57) entstehen. Wo die Schale selbst sich erhalten hat, zeigt sie auf der Aussenfläche zwischen je zwei Rippen eine sehr schmale, auch abgerundete Leiste, von der auf der Innenfläche keine Spur wahrzunehmen ist, daher an den Steinkernen nur die breiteren Rippen sichtbar sind. Fig. 59 dürfte wohl nur Varietät sein, die sich nur durch ihren Umriss einigermassen von der Species unterscheidet. Ebenfalls nur als Varietät oder vielmehr als jugendliche Individuen dürften Fig. 60 und die verdrückte Figur 61, die eine ausgezeichnete Ähnlichkeit mit *Sanguinolaria elliptica* Phillips (Pal. Foss. p. 34, tab. 17, fig. 53) von Combe aus der Carbonaceous-Group darbieten, zu betrachten sein. Sie sind quer-eiförmig, 0·58 länger als hoch, gewölbt, symmetrisch, gleichseitig. Der platte Wirbel ist klein und liegt in der Mitte des Schlossrandes, der sich beiderseits durch eine Rundung mit dem Unterrande verbindet. Die Schale hat ziemlich breite concentrische Rippen, die gewöhnlich platt gedrückt erscheinen, manchmal aber doch einige Wölbung gewinnen und dann die nämliche schmale Leiste in den engen Zwischenräumen besitzen, wie die Species.

Sehr häufig in den Schiefern des Mühlthales, immer durch braune Färbung ausgezeichnet.

Die Muschel scheint die nämliche zu sein, die Römer (Beitr. z. geogn. Kenntn. des nordw. Harzg. p. 42, Tab. VI, Fig. 16) als *Pos. striato-sulcata* aus den Cypridinenschiefern von Lautenthal aufführt.

BRACHIOPODA.

28. **Terebratula silicula** Richter.

Taf. II, Fig. 62—65.

Eine breite Form von rundlichem Umrisse und durch die der verdickten Schlossgegend entgegengesetzte Abplattung der übrigen Theile im Grossen den Schötchen von *Thlaspi arvense* vergleichbar. Die Schale ist äusserst dünn und die Ventralklappe steigt vom Schlosse aus senkrecht, manchmal selbst etwas nach hinten gesackt aufwärts, biegt sich aber schnell um und fällt von dieser Stelle, an der sie zugleich ihre bedeutendste Höhe erreicht, gleichmässig bis zu einem Drittheil der Gesammtlänge, von wo an sie der am Rande etwas aufwärts gebogenen Dorsalschale parallel mit sanfter Wölbung bis zum Stirnrande fortläuft. Im Querprofil hat die höchste Wölbung kaum ein Viertheil der Gesammtbreite, fällt plötzlich ab und verflacht sich in die ebenfalls der Dorsalschale parallelen leicht convexen Flügel. Der Schlosskantenwinkel wächst bei den breitesten Individuen bis zu 120°, und die kurzen, ziemlich geradlinigen Schlosskanten verlaufen allmählich in die stark gebogenen Seitenkanten, deren Mitte die grösste Breite der Muschel bestimmt. Die leicht gebogene Stirnkante verfliesst mit den Seitenkanten. Area und Deltidium sind kaum wahrnehmbar. Die Dorsalschale steigt ebenfalls schnell, aber im Bogen zu ihrer höchsten Höhe, die einen etwas abgeplatteten Buckel bildet, empor, fällt dann im ersten Viertheil der Gesammtlänge nach allen Seiten plötzlich ab und verbreitert sich von da in die etwas concaven peripherischen Theile. Es sind weder Falten noch Sinus vorhanden, aber beide Schalen, welche zarte Anwachsstreifen (am deutlichsten am Rande und kurz vor demselben) zeigen, sind mit äusserst feinen und scharfen einfachen Strahlen versehen, die nach der Peripherie hin deutlicher werden und auf der Dorsalschale äusserst zahlreich (Fig. 63), auf der Ventralschale (Fig. 62) sparsamer, so dass zwischen je zwei Strahlen derselben 4—5 Strahlen der Dorsalschale Platz finden, stehen. Länge zur Breite, zu grösster Höhe zu kleinster Höhe wie 1·000 : 1·029 : 0·258 : 0·06. Die nämlichen Dimensionen finden sich auch bei einem jungen Individuum von 3 Millim. Durchmesser. Camarophoria?

Nicht selten.

29. **Terebratula** spec.

Taf. II, Fig. 66, 67.

Der Umriss ist verkehrt eiförmig. Die Ventralschale steigt vom Schlosse ziemlich steil auf und erreicht noch im ersten Drittheil der Gesammtlänge die grösste Höhe. Mit allseitig gleichmässiger und sanfter Wölbung breitet sie sich zum Rande aus. Der Schlossrand beschreibt einen Bogen, dessen Schenkel unter einem Winkel von ungefähr 110° zusammenstossen, und geht unmerklich in die Seitenkanten über, die leicht gebogen und mit geringer Divergenz bis zu zwei Drittheilen der Gesammtlänge hinabsteigen und sich hier mit dem breiten, stark gebogenen Stirnrande vereinigen. Die Stirn ist weder gebuchtet noch gefaltet. Area und Deltidium klein und undeutlich. Die Dorsalschale ist von gleicher Höhe und Wölbung wie die Ventralschale. Länge zu Breite zu Höhe wie 1·00 : 0·80 : 0·37. Beide Schalen zeigen namentlich von der Mitte der Länge an bis zur Stirn feine und scharfe Anwachsstreifen, die zu zweien oder vieren zusammengedrängt sind. Ausserdem sind beide ganz glatt. Von der ursprünglichen Biegsamkeit der sehr dünnen Schalen gibt ein Exemplar (Fig. 67) Zeugniss, welches von der Mitte an rechtwinkelig abwärts gebogen ist, ohne die geringste Spur einer Zerbrechung zu zeigen.

Einzeln, oft grün gefärbt.

30. **Orthis** spec.

Taf. II, Fig. 68, 69.

Die Länge der Flach- und in der Mitte der Gesammtlänge am höchsten gewölbten Dorsalschale übertrifft die Breite, die ihre grösste Dimension an dem geradlinigen Schlossrande erreicht und sich zu jener wie 0·83 : 1·00 verhält. Die Seitenkanten fallen von dem Schlossrande, mit dem sie beiderseits ein flaches Ohr

bilden, senkrecht ab und laufen ziemlich geradlinig bis zu dem stark vorgezogenen Stirnrande. Die ganze Schale ist mit etwas unregelmässigen, aber dicht und eng zusammengeschobenen Anwachsstreifen bedeckt. Radiale Faltung ist nicht sichtbar und der in Fig. 68 erscheinende Spalt vom Stirnrand aufwärts ist augenscheinlich nur Folge von Verdrückung.

Sehr selten.

31. ***Orthis*** spec.

Taf. II, Fig. 70.

Die Länge verhält sich zur Breite wie 1·0 : 1·7. Der geradlinige Schlossrand des vorliegenden Abdruckes der Ventralschale bestimmt die grösste Breite und von ihm aus verbinden sich die Seitenkanten mit der Stirnkante zu einem Bogen, der weniger als einen Halbkreis beträgt. Vom Schlosse aus laufen fünf geradlinige abgerundete Radien zur Peripherie und zwischen je zwei derselben schiebt sich von der Peripherie aus ein bis zur Mitte der Länge reichender etwas schwächerer Nebenradius ein, so dass deren sechs vorhanden sind. Die eng an einander stehenden Anwachsstreifen laufen nicht über die Radien.

Nur einmal aufgefunden.

32. ***Orthis*** spec.

Taf. II, Fig. 71.

Die Länge verhält sich zur Breite wie 1·00 : 1·32. Die geradlinigen Schlosskanten bilden einen sehr stumpfen, einspringenden Winkel und an sie stossen unter einem rechten Winkel die geradlinigen, etwas divergirenden Seitenkanten, so dass da, wo sie mit dem flach gewölbten Stirnrande sich im Bogen verbinden, die Schale die grösste Breitedimension zeigt und die allgemeine Form der allein vorliegenden Ventralschale sich als ein etwas unregelmässiges Oblongum darstellt. Die ganze Schale ist mit starken concentrischen Rippen bedeckt, deren Zwischenräume von feinen parallelen Fältchen ausgefüllt werden. Radiale Sculptur ist nicht vorhanden.

Nur einmal aufgefunden.

33. ***Orthis interlineata*** Sow. (Phill. Pal. Foss. pag. 63, Taf. 26, Fig. 106, g, h).

Taf. II, Fig. 72.

Die sehr verbreiterte Form (Breite zur Länge wie 2·0 : 1·0) hat einen geradlinigen Schlossrand, bogenförmige Seitenkanten, in deren Mitte die grösste Breite liegt, und einen ziemlich flach gewölbten Stirnrand. Vom Schlosse laufen über die allein vorliegende Bauchschale geradlinige scharfe Rippen mit concaven Zwischenräumen zum Rande. An der Stirnseite sind dieselben am breitesten. Über Rippen und Intervallen laufen gedrängte concentrische Linien, die von einer Rippe zur anderen nicht auf einander stossen, sondern zu alterniren scheinen.

Einzeln, und selten gut erhalten.

34. ? ***Chonetes nana*** de Verneuil (Russia and Ural mount. II, pag. 245, Taf. 15, Fig. 12).

Taf. II, Fig. 73.

Die ziemlich halbkreisförmige Rückenschale zeigt ihre grösste Breite, die sich zur Länge wie 1·2 : 1·0 verhält, an dem geradlinigen Schlossrande, von welchem die Seitenkanten rechtwinkelig abfallen und sich mit dem Stirnrande zu einem Halbkreise verbinden. Die wenig, und zwischen dem Schlosse und dem ersten Drittheil der Gesammtlänge am höchsten gewölbte Schale ist regelmässig und dicht mit einfachen, vom Schlosse geradlinig zur Peripherie laufenden radialen Falten ohne sichtbare Anwachsstreifen bedeckt. Unter der nach der Peripherie hin sich verdünnenden Schale erscheinen von der Hälfte der Länge an bis zu den Rändern

rundliche Grübchen, welche nach der Stellung der Radialfalten angeordnet sind. Das Petrefact hat nicht geringe Ähnlichkeit mit *Orthis sordida* Sow. bei Phillips (Pal. Foss. p. 62, Tab. XXV, Fig. 104) aus der Plymouth- und Linton-group.

Einzeln.

35. **? *Productus Murchisonianus*** de Koninck (Monogr. du genre Prod. pag. 245, Taf. 16, Fig. 3).

Taf. II, Fig. 74, 75.

Eine halbkreisförmige Muschel, deren grösste Breite (Breite zur Länge wie 1·3 : 1·0) vom Schlossrande bestimmt wird. Dieser ist geradlinig und wird von dem breiten, mässig gewölbten Wirbel etwas überragt. Die ziemlich hoch und am höchsten über dem Schlossrande gewölbte (Rücken-) Schale zeigt durchaus keine radiale Sculptur, sondern nur eng stehende concentrische und etwas unregelmässige Anwachsstreifen.

Einzeln.

36. **? *Leptaena*** spec.

Taf. II, Fig. 76—79.

Eine Form, deren Breite sich zur Länge verhält wie 2·75 : 1·00. Der Schlossrand, der die grösste Breite bestimmt, ist geradlinig und wird von dem hohen Wirbel überwölbt. Die Seitenkanten sind unter dem Schlossrande etwas eingezogen, bilden beiderseits spitzwinkelige Flügel und vereinigen sich im Bogen mit dem Stirnrande. Die höchste Wölbung reicht vom Schlosse bis zur Mitte der Gesammtlänge. Die Schale erscheint gegittert, indem feine eng stehende Anwachsstreifen über die einfachen Radialfalten laufen, welche sich vom Wirbel nach der Peripherie hin etwas verbreitern. Unter der Schale erscheint der frische Kern ganz mit regelmässig angeordneten rundlichen Grübchen bedeckt, die auf späthigen Kernen (Fig. 79) nicht mehr sichtbar sind. Der Verlust der Flügel gibt dem Petrefact ein ganz verschiedenes Aussehen (Fig. 77). Das Petrefact hat grosse Ähnlichkeit mit *Leptaena convoluta* Phillips (Pal. Foss. p. 57, Tab. XXIV, Fig. 96) aus der Pilton-group.

Nicht selten.

RADIATA.

ECHINODERMATA.

CRINOIDEA.

37. ***Poteriocrinus impressus*** Richter.

Taf. III, Fig. 1—3.

Die fünf niedrigen Basalstücke des Kelches sind fünfeckig und nach oben so spitzwinkelig, dass sie auseinandergelegt einen fünfblätterigen Stern bilden. Die fünf Parabasen sind gross und siebenseitig (oder sechsseitig mit abgestumpfter oberer Ecke) und jede Tafel hat sechs tiefe halbovale Eindrücke, nämlich an den Seitenränder je zwei, an den oberen Hexagonrändern, da wo die Abstumpfung ihren Anfang nimmt, je einen, die sich mit den correspondirenden Eindrücken der anstossenden Tafeln zu querovalen Gruben vereinigen. Auf der Abstumpfung der Parabasen stehen kleine (?) Axillarglieder mit geradlinigem Unterrande und zwischen denselben etwas grössere Interaxillarien. Weitere Kelchtheile sind noch nicht aufgefunden worden. Die verhältnissmässig dicke Säule, zu der auch die im ersten Beitr. S. 45 beschriebenen und Tab. VI, Fig. 174—183, abgebildeten Fragmente gehören, besteht aus abwechselnd grösseren und kleineren Gliedern, deren überall gleiche Höhe sich zum Querdurchmesser bei den grösseren wie 1 : 6, bei den kleineren wie 1·0 : 5·5 verhält. Die Aussenseite der Glieder ist bei erhaltener Oberhaut gewölbt und mit Längsrunzeln bedeckt, die von Glied zu Glied alterniren und an der Sutur am erhabensten sind, während sie auf der Höhe

der Wölbung fast ganz verschwinden. Nach Zerstörung der Oberhaut erscheinen die crenelirten Suturen und statt der Wölbung auf der Mitte jedes Gliedes eine abgerundete, aber deutlich hervortretende Leiste, die sich reifartig um das ganze Glied herumlegt. Die Gelenkflächen zeigen 30—50 meist einfache Radien, die nach der Mitte zu undeutlicher werden. Der Centralcanal ist (wenigstens an mehr als hundert Säulenstücken, die mit dem abgebildeten Exemplare in einem Schieferstücke lagen) in eigenthümlicher Weise symmetrisch-sechseckig, indem die eine Seite des Pentagons noch einmal gebrochen ist.

38. ***Poteriocrinus mespiliformis*** Richter.

Taf. III, Fig. 4.

Die fünf aufgerichteten Basalstücke lassen ihren Unterrand gegen die dünne und drehrunde Säule nicht deutlich erkennen, scheinen aber ziemlich hoch zu sein. Die fünf mit ihnen alternirenden Parabasen sind sechseckig, indem behufs der Einfügung zwischen die Basalstücke der Unterrand noch einmal gebrochen ist. Mit ihnen alterniren die doppelt so hohen, fünfseitigen und nach oben etwas zusammengeneigten Axillarglieder, deren Oberrand so ausgeschnitten ist, dass jederseits ein kurzes abgestumpftes Ohr entsteht. Die Oberfläche sämmtlicher Asseln ist völlig glatt.

Die neben der abgebildeten Krone in länglich-sechsseitigen Vertiefungen liegenden flachspindelförmigen und längsgestreiften Körperchen (Fig. 124 *b*) lassen eine nähere Bestimmung nicht zu.

39. ***Cyathocrinus*** spec.

Taf. III, Fig. 5.

Die fünf um eine kleine kreisförmige Gelenkfläche herumliegenden Basalglieder sind fünfeckig und sehr klein; die fünf ansehnlich grösseren Parabasen sind fünfeckig, in der Mitte stark gewölbt, und dicht über der Basis etwas eingezogen; die fünf darauf stehenden Radialien sind zur Hälfte weggebrochen. Sämmtliche Asseln sind längsgestreift und zwar so, dass kurz vor der Spitze des Pentagons die Streifen divergiren und der hierdurch entstandene Raum von kurzen Winkelstreifen bedeckt wird. Die einzige Krone, die sich gefunden hat, lag in einer Gruppe starker Säulen, deren besterhaltene neben den gewöhnlichen Längsrunzeln regelmässig abwechselnde Glieder von verschiedener Höhe in dem Verhältnisse von 1:2:3:4 zeigen. Die Aufeinanderfolge der Glieder geschieht nach der Formel: 1,4, 1,2, 1,3, 1,2, 1,4 etc. Die Gelenkflächen haben einen runden, von 28 einfachen Strahlen umgebenen Canal.

40. ***Cyathocrinus*** spec.

Taf. III, Fig. 6.

Die fünf sehr niedrigen Basalglieder der Krone sind fünfeckig und liegen um die sehr grosse kreisförmige Gelenkfläche herum, welche in der Mitte die Andeutung eines runden Canals, von einem convexen Ringe umgeben, zeigt. Um diesen legt sich eine Zone von 48 kurzen Strahlen, welche nach aussen verschwinden und bis zum Rande einen fast gleich breiten glatten Hof übrig lassen. Die fünf Parabasen sind fünfeckig, die Radien des folgenden Kreises sind nur zur Hälfte erhalten. Sämmtliche Asseln zeigen eine undeutliche Sculptur. Sie besteht aus unregelmässigen Warzen, welche so in schiefen Reihen geordnet sind, dass dieselben mehr oder minder in der Mitte jeder Assel unter einem rechten Winkel zusammenstossen. Säulenstücke, die hierher zu ziehen wären, sind noch nicht aufgefunden worden.

41. ***Actinocrinus tenuistriatus*** Römer (non Phillips).

Taf. III, Fig. 7—9.

Unter den „Versteinerungen des Harzes“ bildet Römer Tab. III, Fig. 16 unter diesem Namen ein Säulenstück ab, welchem das hiesige Petrefact (Fig. 7) äusserst ähnlich ist. Auf einer Basis, deren Unter-

(Hinter-) Seite (Fig. 7 *a*) eben und in horizontaler Richtung rauh gestreift ist, als ob die Standebene eine so rauhe Streifung besessen hätte, stehen die Fussenden zweier Säulen, die zuerst horizontal hervortreten und dann eine verticale Richtung annehmen. Im Grunde des so gebildeten Winkels liegt noch ein drittes Säulenstück querüber. Der Centralcanal ist stumpf-fünfeckig und von ihm gehen 28—30 Radien aus, welche doppelt dichotom sind, indem sie im ersten Drittheil des Halbmessers der Gelenkfläche sich in zwei Arme theilen. welche im folgenden Drittheil des Halbmessers abermals in je zwei Arme zerfallen. Die Säulenstücke sind drehrund und äusserst kurz gegliedert, so dass die Höhe der Glieder, die als scharfe Ringe mit gleich breiten Intervallen, aber ohne wahrnehmbare Näthe erscheinen, sich zum Querdurchmesser wie 1:24 verhält. Als mittlere Theile der Säule gehören vielleicht hierher von dem nämlichen Fundorte stammende Fragmente (Fig. 8), mit ebenfalls stumpf-fünfeckigem Centralcanal und äusserst zahlreichen, aber im Kalkspath nicht mit völliger Sicherheit zählbaren Strahlen der Gelenkflächen. Die Glieder sind allerdings höher, indem ihre Höhe sich zum Durchmesser wie 1:6 verhält. Sie sind an der Aussenseite sanft gewölbt (Fig. 8 *a*) und zeigen nach der Zerstörung der Oberhaut die äusserst fein crenelirte Sutur (Fig. 8 *c*), welche nur in gewissen Erhaltungszuständen von der Oberhaut ringförmig bedeckt bleibt (Fig. 8 *b*), während der übrige Theil der Aussenfläche des Gliedes concav wird. Vielleicht haben auch die Fussstücke Fig. 7 noch diese ringförmige Oberhautbedeckung, welche die Suturen verbirgt. Zu diesen Fragmenten muss endlich auch noch der im ersten Beitr. S. 46, Tab. VI, Fig. 205—209 beschriebene und abgebildete *Actinocrinus* gezogen werden. Er stammt von demselben Fundorte und hat nicht einen runden, sondern einen stumpf-fünfeckigen Centralcanal.

47. Taf. III, Fig. 14—20

geben Säulenstücke und Trochitenabdrücke aus den Cypridinenschiefern wieder, die eine nähere Bestimmung nicht zulassen. Fig. 14 zeigt auch unter der Loupe keine Crenelirung an den Gliedern und nur verwischte radiale Streifung der Gelenkflächen (Fig. 15). Fig. 17 scheint *Cyathocrinus distans* Phillips (Pal. Foss. p. 135, Tab. LIX, Fig. 49 *) aus der Carbonaceous-group am nächsten zu stehen.

48. Taf. III, Fig. 21, 22

stellen zwei Petrefacte aus den pflanzenreichen Sandsteinen des Pfaffenberges dar, die, wofern sie nicht Karpolithen sind, vielleicht zu *Haplocrinus* gezogen werden dürften, in welchem Falle namentlich Fig. 21, welche nach einem in der Mitte durchspaltenen Stücke gezeichnet ist, das Innere eines solchen Crinoiden wiedergeben würde.

POLYPI.

49. ? **Cladocora** spec.

Taf. III, Fig. 34.

Verkehrt kegelförmige, etwas gekrümmte einzellige Stämmchen, an deren stärkstem Theile rechtwinkelig zur Axe Äste austreten, die in verschiedenen Richtungen gebogen die Verbindung mit anderen Stämmchen herstellen. Die Mündung (?) zeigt keine Spur von Strahlen, und ein Querschnitt nahe der Spitze des Kegels lässt nur die Andeutung einer im Verhältniss zum übrigen Durchmesser sehr dünnen Röhre wahrnehmen. Die äussere Oberfläche der Stämmchen und der Äste ist glatt und zeigt nur einzelne und unregelmässige flache Querfalten.

Selten.

50. **Cyathophyllum** spec.

Taf. III, Fig. 23—27.

Einfache, vollkommene freie, nicht aufsitzende einzellige Polypenstöcke, die selten bis 15 Millim. Höhe erreichen, umgekehrt kegelförmig, oben weit und becherförmig geöffnet, mit unregelmässig kreisförmiger,

manchmal etwas nierenförmiger Mündung, am unteren mehr oder weniger gekrümmten Ende spitz. Plattkegelförmige Exemplare (Fig. 26) sind äusserst selten. Das Mauerblatt ist am unteren Ende am stärksten und wird nach der Mündung zu immer dünner; die Oberfläche ist unregelmässig querrunzelig und zwischen den grösseren kragenförmigen Hauptrunzeln laufen ihnen parallel sehr feine Querfältchen. Zugleich wird hier schon eine Längsstreifung sichtbar, welche durch ein geringes Einsinken des Mauerblattes da entsteht, wo die Strahlen von demselben aus in das Innere dringen. Primärstrahlen sind sechs, und ihre Zahl wächst regelmässig durch die sich einschiebenden Secundär-Strahlen. Sie vereinigen sich in der starken Mittelsäule (Fig. 27). Querscheidewände sind nicht vorhanden und die Kammern steigen ununterbrochen bis zur Spitze des Kegels herab. Nach Zerstörung des Mauerblattes erscheinen die aus Kalkspath und Eisenoxyd bestehenden dichotomen Kammerausfüllungen, welche dem Petrefact in diesem Zustande das dichotom-längsgestreifte Aussehen verleihen. Die Eindrücke der Querrunzeln des Mauerblattes sind auf diesen Ausfüllungen deutlich sichtbar. Die Beschaffenheit der Mündung hat noch nicht erkannt werden können, da dieselbe immer von Schiefer erfüllt ist.

Nicht selten.

51. ***Cyathophyllum*** spec.

Taf. III, Fig. 28—30.

Einfache, einzeln aufsitzende einzellige Polypenstöcke von keulenförmiger Gestalt mit zusammengezogener Mündung. Das Mauerblatt ist querrunzelig und zugleich längsgestreift und zwar so, dass die den ins Innere eindringenden Strahlen entsprechenden Streifen auf dem Rücken der Runzeln am deutlichsten erscheinen, während sie auf dem Grunde der Falten kaum wahrnehmbar sind. Die (bis jetzt beobachteten) zwölf Strahlen vereinigen sich in der mittelstarken, unregelmässig drei- oder sechsseitigen Mittelsäule (Fig. 30). Der Fuss, der nur wenig breiter ist als das untere Ende des Stockes, accommodirt seine Unterfläche der Fläche der Standebene. Das Individuum Fig. 28 steht auf einem nicht weiter bestimmbaren Körper, welcher aus einem kleinen und zwei grösseren Kugelabschnitten zu bestehen scheint, von denen jeder vollkommen regelmässig von feinen, erhabenen und unter sich parallelen Linien bedeckt ist, die aber auf jeder Wölbung eine von jener der übrigen abweichende Richtung behaupten.

Einzeln.

52. ***Cyathophyllum*** spec.

Taf. III, Fig. 31—33.

Ein einfacher (?), einzelliger, keulenförmiger Polypenstock mit dünnem Mauerblatt, auf welchem Querrunzeln und Längsstreifen sichtbar sind. Letztere sind am tiefsten auf dem Grunde der Querfalten, unter welchen nach Wegnahme des Mauerblattes der petrificirende Kalkspath ihnen correspondirende und den Anschein von Gliederung gebende, scharf eingeschnittene Querlinien zeigt. Der Querschnitt der oben sich verengenden Keule (Fig. 32) lässt nur ein dünnes Mauerblatt ohne alle Andeutung von Strahlen wahrnehmen, dagegen erscheinen auf dem Querschnitte des dünnsten Theiles rings um eine sehr starke Mittelsäule neunzehn kurze Strahlen, die theils frei nach innen endigen, theils sich im Bogen mit einander verbinden und so den Anschein geben, als ob die Mittelsäule von einem Kranze von Röhren umgeben wäre (Fig. 33). Der dünne Stiel der Keule sitzt auf einem knieförmig gebrochenen Stücke, von dessen Rande er auszusprossen schiene, wenn nicht eben hier die scharfen Querlinien am deutlichsten wären. Der Querschnitt dieses untersten Stückes ist stumpf-dreieckig und zeigt keine Strahlen.

Selten.

53. ***Retepora flustriformis*** Mart. (Röm. Verst. des Harzgeb. pag. 7, Taf. III, Fig. 6).

Taf. III, Fig. 35.

Dichotomirende Stämmchen, die einerseits flach, andererseits mit einer sehr erhabenen, rechtwinkeligen Längsleiste versehen sind. Auf beiden Seiten dieser Leiste stehen in je einer, selten zwei Reihen grössere und kleinere rundliche Warzen, die aber an manchen Stellen auch ganz fehlen.

Selten.

Als Reste, von denen es zweifelhaft ist, ob sie der Fauna oder der Flora der Cypridinenschiefer und der hnen untergeordneten Schichten beizuzählen sind, mögen die Folgenden hier ihren Platz finden:

54. Taf. III, Fig. 36, 37.

Neben zwei unkenntlichen, nur durch kurze, gekrümmte und scharfe Runzeln ausgezeichnete Formen *(d, d)* liegen dicht neben einander drei Stücke, von denen es dahin gestellt bleiben muss, ob sie zusammengehören oder nicht. Das eine dieser Stücke *(a)* ist von dreiseitigem Umrisse, mit tief eingebuchteter und mit einem erhabenen Rande versehener Basis und anscheinend verlängerter, aber abgebrochener Spitze. Diese trägt in der Mitte einen stumpfen Längskiel, zu dessen Seiten nach der Spitze hin convergirende, scharf eingeschnittene Linien erscheinen, welche sich auch noch als Abdrücke in dem von dem weggebrochenen Basaltheile hinterlassenen Raume verfolgen lassen. In der Bucht der Basis von *a* liegt querüber ein kleineres dreiseitiges Stück *(b)*, an dem der Längskiel undeutlich und die schiefe Streifung nur auf einer Seite sichtbar sind. Unmittelbar an dieses Stück stösst ein drittes *(c)* stabförmiges, aber plattgedrücktes Stück, dessen Breite nach *b* hin sich fast unmerklich verringert. Am entgegengesetzten Ende scheint es abgebrochen zu sein. Auf der einen Seite zeigt es flache Falten, die unter einem Winkel von ungefähr 60° gegen die Axe sich bis zu einem Viertheile oder Drittheile der Gesammtbreite des Körpers hineinziehen, während die Mitte desselben von einer Reihe etwas geschwungener Narben bedeckt ist, deren Abstände unter einander ebensowenig vollkommen gleich sind, als ihre Neigung (*c*, 30°) gegen die Längenaxe des Körpers. Die Endpunkte dieser scharf eingeschnittenen und beiderseits von erhabenen Rändern umgebenen Narben (Fig. 37) erreichen die Seitenränder nicht.

Sind *a*, *b*, *c* Zähne und Flossenstachel aus der Ordnung der Placoiden oder sind es Pflanzenreste? Für Letzteres spricht vielleicht, dass noch ein ähnliches stabförmiges Stück mit dreiseitiger Verbreiterung des einen Endes vorgekommen ist und dass auch ausserdem in dem Gesteine unzweifelhafte Pflanzenreste liegen.

In dem dünnplattigen Sandsteine der Schicht *f* des Bohlen, und zwar so, dass diese Petrefacten ebenso wie alle übrigen dieses Gesteins, die nicht unzweifelhaft Pflanzenreste sind, eine im Verhältnisse zur Rauhheit des grobkörnigen Gesteins auffallend homogene und glatte Oberfläche zeigen und aus einer biscuitartigen Quarzmasse zu bestehen scheinen.

55. Taf. III, Fig. 38.

Ein platter Körper von rhomboidischem Umrisse, der aber nur an der oberen Seite bis auf eine rundliche Vertiefung in der Mitte ununterbrochen, ausserdem aber überall in kurze heraustretende Fransen gleichsam zerschlissen ist. Über die flache Wölbung laufen gerade, seichte Längsfurchen, über welche sich an den Seiten und nach dem Unterrande hin schiefe und sich unter einander kreuzende, sehr feine Querleistchen legen. Eine Ganoidenschuppe?

Ebendaher.

56. Taf. III, Fig. 42—44.

Relief- und Hohlabdrücke, welche auffallende Ähnlichkeit mit den Nereiten der silurischen Grauwacke, (vgl. Murchison, Sil. Syst. p. 700, Tab. 27, und Ztschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. I, 4, p. 456, Tab. 7 und V, p. 450, Tab. 12, Fig. 3—5, auch Emmons, The Taconic Syst. p. 26, Pl. III, IV), namentlich mit *Myrianites* Murchison haben. Die schuppenförmigen Seitenorgane sind von rundlichem Umrisse und haben die Breite des geschlängelten Mitteltheiles, der concav erscheint, wenn die Seitentheile erhaben sind, convex, wenn diese vertieft sind. Die Rauhheit des Gesteins, die in diesen Abdrücken unverändert bleibt, lässt nichts weiter erkennen. Wie diese devonischen Nereitoiden den silurischen Nereiten, so sind auch die dünnplattigen Sandsteine der Schicht *f'* des Bohlen, in denen die grösseren (Fig. 42), und die ebenfalls dünnen Sandsteinplatten des Mühlthales, in denen die kleineren Abdrücke vorkommen, dem silurischen Nereitengestein in so fern ähnlich, als beide eine Mittelbildung zwischen Sandsteinen und Schiefern darstellen. — Eine weitere Ähnlichkeit bieten diese Nereitoiden dar mit *Fenestella pluma* Römer (Beitr. etc. p. 7, Tab. I, Fig. 15) aus den Calceolaschiefern von Olpe.

57. Taf. III, Fig. 39.

Ein ganz platt gedrückter Körper mit schiefen Querfurchen, deren Zwischenräume hin und wieder von einer gegitterten Streifung bedeckt sind. Ein Orthoceratit?

Aus den dünnplattigen Sandsteinen der Schicht *f'* des Bohlen.

58. Taf. III, Fig. 40, 41.

Ein, wie es scheint, zur Hälfte weggebrochenes Stück. Von einer mittleren Vertiefung von rundlichem Umrisse gehen sternförmig drei leicht gebogene Furchen aus, die von einem dreilappigen Hofe umgeben sind, welche sich durch feine, fast concentrische Runzelung von dem übrigen rauheren Gestein abhebt. Innerhalb dieses Hofes verbreitet sich eine nur wenig wahrnehmbare Senkung von Furche zu Furche. Unter der Loupe erscheint der Boden der Furchen und auch ein Theil der mittleren Vertiefung stärker und in der Art gerunzelt, dass polygone Umrisse sich bilden. Die Form, deren Ähnlichkeit mit *Ophiura* durch den umgebenden Hof wieder verwischt wird, erinnert einigermassen an *Ceriopora patina* Römer (Beitr. etc. p. 8, Tab. II, Fig. 3).

Aus dem pflanzenreichen Sandsteine des Pfaffenberges.

59. Taf. III, Fig. 45.

Auf einem drehrunden, endlich sich verkehrt-kegelförmig erweiternden Stiele sitzt ein kolbenförmiger Theil, der von der Verdickung des Stieles durch eine Querwulst geschieden ist. In der Mitte des Stieles ist noch ein undeutliches Rudiment sichtbar, welches Ähnlichkeit mit der Endkolbe hat. Eine Sertularine?

Im Sandsteine der Schicht *f'* des Bohlen.

60. Taf. III, Fig. 46.

Unregelmässig-netzartig verästelte halbcylindrische Wülste. — Ebendaher.

61. ***Eupodiscus Ungeri*** Richter.

Taf. III, Fig. 47, 48.

Von Unger in einem Fragmente von *Aphyllum paradoxum* Ung. entdeckt. Die grössten Individuen erreichen einen Durchmesser von 0·4 Millim. Panzer kugelig, durchaus zellig, die relativ grossen und durch starke Wände unterschiedenen Zellen sind undeutlich radial geordnet und durch Ausfüllung mit dem Versteinerungsmittel der Pflanzen dunkel gefärbt. Anscheinend drei Öffnungen für die röhrenförmigen, in Spuren noch vorhandenen (?) Fortsätze.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1—5. *Phacops granulatus* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 1. Kopfschild, lange Form, natürl. Grösse. 2. Kopfschild, breite Form, natürl. Grösse. 3. Querschnitt des Thorax, natürl. Grösse. 4. Drei Spindelglieder mit den dazu gehörigen linken Pleurengliedern, $^2/_1$ natürl. Grösse. 5. Pygidium mit zur Hälfte erhaltener Schale, natürl. Grösse. Seite 107.

„ 6. *Calymene marginata* v. Münster, aus den Kalkgeschieben, Pygidium, natürl. Grösse. S. 108.

„ 7. *Calymene furcata* v. Münster, aus den Kalkgeschieben, Pygidium, $^3/_1$ natürl. Grösse. S. 109.

„ 8, 9. Aus den Kalkgeschieben, $^2/_1$ natürl. Grösse. 8. Von oben. 9. Von der Seite. S. 109.

„ 10, 11. *Orthoceratites acuarius* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 10. Wohnkammerstück, natürl. Grösse. 11. Gekammertes Stück, natürl. Grösse. S. 110.

„ 12. *O. regularis* v. Schlotheim, aus den Kalkgeschieben, gekammertes Stück, natürl. Grösse. S. 110.

„ 13, 14. *O. gregarius* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 13. Stück mit Wohnkammer und Kammertheil, natürl. Grösse. 14. Querdurchschnitt mit dem centralen Sipho, natürl. Grösse. S. 110.

„ 15. *O. spec.*, aus den Kalkgeschieben, natürl. Grösse. S. 111.

„ 16, 17. *O. spec.*, aus den Kalkgeschieben. 16. Fragment mit einem Theile der Wohnkammer und des Kammerstückes, natürl. Grösse. 17. Querdurchschnitt, natürl. Grösse. S. 111.

„ 18, 19. *O. maximus* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 18. Fragment mit Kammern, natürl. Grösse. 19. Querdurchschnitt des Sipho, natürl. Grösse. S. 111.

„ 20, 21. *Phragmoceras spec.*, aus den Kalkgeschieben. 20. Fragment mit Kammern, natürl. Grösse. 21. Querdurchschnitt mit dem dorsalen Sipho, natürl. Grösse. S. 112.

„ 22, 23. *Clymenia subarmata* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 22. Das Petrefact in natürl. Grösse. 23. Septenrand, natürl. Grösse. S. 112.

„ 24—26. *Cl. brevicostata* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 24. Das Petrefact in natürl. Grösse. 25. Querdurchschnitt der Wohnkammer, natürl. Grösse. 26. Septenrand, natürl. Grösse. S. 112.

„ 27, 28. *Clymenia spec.*, aus den Kalkgeschieben. 27. Fragment, $^1/_2$ natürl. Grösse. 28. Septenrand, natürl. Grösse. S. 113.

„ 29, 30. *Melania limnaearis* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 29. Steinkern vom Rücken, natürl. Grösse. 30. Derselbe vom Bauche mit der Mündung, natürl. Grösse. S. 113.

„ 31, 32. *Sanguinolaria sulcata* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 31. Linke Schale, natürl. Grösse. 32. Fältelung der Schale, vergrössert. S. 114.

„ 33—35. *Posidonomya venusta* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 33. Linke Schale, $^4/_1$ natürl. Grösse. 34. Wölbung, $^4/_1$ natürl. Grösse. 35. Sculptur der Schale, vergrössert. S. 114.

„ 36. *Cardium problematicum* v. Münster, aus den Kalkgeschieben, Steinkern, natürl. Grösse. S. 114.

„ 37—39. *Terebratula subcurvata* v. Münster, aus den Kalkgeschieben. 37. Dorsalseite, natürl. Grösse. 38. Querprofil von der Stirnseite, natürl. Grösse. 39. Längsprofil, natürl. Grösse. S. 115.

„ 40. *Cyathophyllum spec.* aus den Kalkgeschieben, Querschnitt, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 116.

TAFEL II.

Fig. 1—5. *Phacops cryptophthalmus* Emmrich, aus dem Cypridinenschiefer. 1. Kopfschild, natürl. Grösse. 2. Thoraxfragment nebst Pygidium, natürl. Grösse. 3. Pygidium ohne Schale, natürl. Grösse. 4. Vorderrand der Glabelle und der Wangen, mit der gemischten Granulirung, $^2/_1$ natürl. Grösse. 5. Zwei Spindelglieder nebst zugehörigen Gliedern der linken Pleura, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 116.

„ 6. *Ph. macrocephalus* Richter, aus dem Schiefer, $^4/_1$ natürl. Grösse. S. 117.

„ 7—12. *Ph. mastophthalmus* Richter, aus dem Schiefer. 7. Kopfschild, natürl. Grösse. 8. Kopfschild mit Thoraxfragment, natürl. Grösse. 9. Kopfschild im Profil mit dem Augenhöcker, natürl. Grösse. 10. Zwei Spindelglieder mit zugehörigen Gliedern der rechten Pleura eines kleineren Individuums mit Oberhaut, natürl. Grösse. 11. Pygidium eines grossen Individuums, Abdruck der Oberhaut, natürl. Grösse. 12. Pygidium eines kleineren Individuums ohne Oberhaut, natürl. Grösse. S. 118.

Fig. 13. *Phacops spec.*, aus dem Schiefer, natürl. Grösse. S. 119.

„ 14. *Dalmania punctata* Steininger, aus dem Schiefer, Abdruck des Pygidiums, natürl. Grösse. S. 119.

„ 15, 16. *Cylindraspis spec.*, aus dem Schiefer. 15. Kopfschild, $^4/_1$ natürl. Grösse. 16. Pygidium, $^5/_1$ natürl. Grösse. S. 119.

„ 17, 18. *Cylindraspis latispinosa* Sandberger, aus dem Schiefer. 17. Kopfschild, $^4/_1$ natürl. Grösse. 18. Pygidium, nat. Gr. S. 120.

„ 19. (?) Pygidium aus dem Schiefer, $^4/_1$ natürl. Grösse. S. 120.

„ 20—29. *Cypridina serrato-striata* Sandberger, aus dem Schiefer. 20. Rückenseite mit der eingedrückten concentrischen Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. 21. Innenseite der Rückenschale mit erhabener concentrischer Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. 22. Innenseite der Schale mit erhabener Sculptur, Seitenansicht, $^6/_1$ natürl. Grösse. 23. Innenseite der Bauchschale mit erhabener Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. 24. Innenseite der Rückenschale mit erhabener Sculptur in Längsstreifen, $^6/_1$ natürl. Grösse. 25. Innenfläche der Seitenschale mit erhabener convergirender Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. 26. Innenfläche der Seitenschale mit erhabener concentrischer Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. 27. Kern vom Rücken, $^6/_1$ natürl. Grösse. 28. Kern von der Seite, $^6/_1$ natürl. Grösse. 29. Bauchseite des Kerns, $^6/_1$ natürl. Grösse. S. 121.

„ 30—32. *Cypridina globulus* Richter, aus dem Schiefer. 30. Innenseite der Rückenschale mit erhabener concentrischer Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. 31. Seitenfläche des Kerns, $^6/_1$ natürl. Grösse. 32. Innenfläche der Seitenschale mit erhabener Sculptur, $^6/_1$ natürl. Grösse. S. 122.

„ 33, 34. *Cypridina gyrata* Richter, aus dem Schiefer. 33. Rückenfläche, $^6/_1$ natürl. Grösse. 34. Hälfte des Querdurchschnittes, $^6/_1$ natürl. Grösse. S. 122.

„ 35. *Cypridina taeniata* Richter, aus dem Schiefer, Seitenansicht, $^4/_1$ natürl. Grösse. S. 122.

„ 36—38. *Cypridina calcarata* Richter, aus dem Schiefer. 36. Abdruck von der Seite, $^9/_1$ natürl. Grösse. 37. Volles Stück, halb von vorn, $^9/_1$ natürl. Grösse. 38. Volles Stück von der Seite, $^9/_1$ natürl. Grösse. S. 123.

„ 39. *Goniatites spec.*, aus dem untergeordneten Sandsteine. 39. Steinkern, vergrössert. *a.* Septenrand auf der Dorsal-, *b.* auf der Ventralseite, vergrössert. S. 123.

„ 40—44. *Acmaea depressa* Richter, aus dem Sandsteine. 40. Von oben, Spitze im Nebenscheitel, $^2/_1$ natürl. Grösse. 41. Von innen, $^2/_1$ natürl. Grösse. 42. Von oben, Spitze im Hauptscheitel, $^2/_1$ natürl. Grösse. 43. Seitenansicht, $^2/_1$ natürl. Grösse. 44. Unter- oder Hinterseite mit der senkrechten Furche unter dem Wirbel, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 124.

„ 45. *Cardium spec.*, aus dem Schiefer, Steinkern, natürl. Grösse. S. 125.

„ 46. *Cardiomorpha tellinaria* Goldf., aus dem Schiefer, rechte Schale, natürl. Grösse. S. 126.

„ 47, 48. *Sanguinolaria aequalis* Richter, aus dem Schiefer. 47. Rechte Schale, natürl. Grösse. 48. Von vorn, $^3/_1$ natürl. Gr. S. 126.

„ 49. *Pterinaea subradiata* Richter, aus dem Sandsteine, natürl. Grösse. S. 126.

„ 50—54. *Posidonomya (Bakewellia) manipularis* Richter, aus dem Schiefer. 50. Linke Schale, natürl. Grösse. 51. Rechte Schale, natürl. Grösse. 52 und 53. Verdrückte Exemplare, natürl. Grösse. 54. Sculptur der Schale, vergrössert, S. 126.

„ 55. ? *Posidonomya elongata* Römer, aus dem Schiefer, natürl. Grösse. S. 127.

„ 56—61. *Posidonomya intercostalis* Richter, aus dem Schiefer. 56. Linke Schale, natürl. Grösse. 57. Rechte Schale, natürl. Grösse. 58. Sculptur, vergrössert. 59. Kleineres Individuum, natürl. Grösse. 60. Jung *(? Sanguinolaria elliptica* Phillips*)*, natürl. Grösse. 61. Jung, etwas verdrückt, natürl. Grösse. S. 127.

„ 62—65. *Terebratula silicula* Richter, aus dem Schiefer. 62. Ventralseite, natürl. Grösse. 63. Dorsalseite, natürl. Grösse. 64. Querprofil von der Schlossseite, natürl. Grösse. 65. Längsprofil, natürl. Grösse. S. 128.

„ 66, 67. *Terebratula spec.*, aus dem Schiefer. 66. Ventralseite, natürl. Grösse. 67. Profil eines verbogenen Individuums, n. Gr. S. 128.

„ 68, 69. *Orthis spec.*, aus dem Schiefer. 68. Dorsalschale, $^2/_1$ natürl. Grösse. 69. Längsprofil, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 128

„ 70. *Orthis spec.*, aus dem Schiefer, Ventralschale, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 129.

„ 71. *Orthis spec.*, aus dem Schiefer, Ventralschale, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 129.

„ 72. *Orthis interlineata* Sowerby, aus dem Schiefer, Abdruck, $^4/_1$ natürl. Grösse. S. 129.

„ 73. *Chonetes nana* de Verneuil, aus dem Schiefer, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 129.

„ 74, 75. *Productus Murchisonianus* de Koninck, aus dem Schiefer. 74. Dorsalschale, $^2/_1$ natürl. Grösse. 75. Längenprofil, $^2/_1$ nat. Grösse. S. 130.

„ 76—79. *Leptaena spec.*, aus dem Schiefer. 76. Dorsalschale mit Flügeln, natürl. Grösse. 77. Dieselbe ohne Flügel, natürl. Grösse. 78. Profil, natürl. Grösse. 79. Kern, natürl. Grösse. S. 130.

TAFEL III.

Fig. 1—3. *Poteriocrinus impressus* Richter, aus den Schiefern. 1. Kelch mit Säulenstück, $^3/_1$ natürl. Grösse. 2. Der Kelch zerlegt. 3ᵃ. Säulenstück ohne Oberhaut, $^3/_1$ natürl. Grösse. 3ᵇ. Säulengliedfläche, $^3/_1$ natürl. Grösse. S. 130.

„ 4. *Poteriocrinus mespiliformis* Richter, aus dem Schiefer. *a.* Kelch, $^3/_1$ natürl. Grösse. *b.* $^3/_1$ natürl. Grösse. Vergl. S. 131

„ 5. *Cyathocrinus spec.*, aus dem Schiefer. *a.* Eine Parabase, $^2/_1$ natürl. Grösse. *b.* Säulenstück, natürl. Grösse. S. 131.

„ 6. *Cyathocrinus spec.*, aus dem Schiefer. 6. Kelchfragment, natürl. Grösse. 6ᵃ. Dasselbe zerlegt. S. 131.

„ 7—9. *Actinocrinus tenuistriatus* Römer, aus dem Schiefer. 7. Fussstück, natürl. Grösse, *a.* Haftfläche. 8. Mittelstück der Säule, natürl. Grösse. 9. Säulengliedfläche mit Canal, natürl. Grösse. S. 131.

„ 10. *Tentaculites striatus* Richter, aus dem Schiefer, einseitig zusammengedrückt mit theilweise weggebrochener Schale und glattem Kern, $^8/_1$ natürl. Grösse. S. 125.

Fig. 11. *Tentaculites tuba* Richter, aus dem Schiefer, $^8/_1$ natürl. Grösse. S. 125.
„ 12, 13. *Tentaculites typus* Richter, aus dem Schiefer. 12. $^8/_1$ natürl. Grösse. 13. $^{16}/_1$ natürl. Grösse. S. 125.
„ 14, 15. Säulenstück und Gelenkfläche aus dem Schiefer, natürl. Grösse. S. 132.
„ 16—18. Säulenstücke aus dem Schiefer, natürl. Grösse. S. 132.
„ 19, 20. Trochitenabdrücke aus dem Schiefer, vergrössert. S. 132.
„ 21, 22. ? *Haplocrinus* aus dem Pflanzensandsteine, $^3/_1$ natürl. Grösse. S. 132.
„ 23—27. *Cyathophyllum spec.* aus dem Schiefer. 23. Seitenansicht mit völlig erhaltenem Mauerblatt, $^2/_1$ natürl. Grösse. 24. Rückenansicht mit theilweise zerstörtem Mauerblatt und sichtbaren Kammerausfüllungen, $^2/_1$ natürl. Grösse. 25. Seitenansicht eines Kernes, $^4/_1$ natürl. Grösse. 26. Plattgedrücktes Exemplar, natürl. Grösse. 27. Querdurchschnitt, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 132.
„ 28—30. ? *Cyathophyllum spec.*, aus dem Schiefer. 28. Aufsitzendes Exemplar, natürl. Grösse. 29. Abgebrochenes Exemplar, natürl. Grösse. 30. Querdurchschnitt, $^4/_1$ natürl. Grösse. S. 133.
„ 31—33. ? *Cyathophyllum spec.*, aus dem Schiefer. 31. Ast in natürl. Grösse. 32. Querdurchschnitt des oberen Theiles, natürl. Grösse. 33. Querdurchschnitt des unteren Theiles, $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 133.
„ 34. ? *Cladocora spec.*, aus dem Schiefer, natürl. Grösse. S. 132.
„ 35. *Retepora flustriformis* Mart., aus dem Schiefer, natürl. Grösse. S. 133.
„ 36, 37. Aus dem Sandstein des Bohlen (f'). 36. Natürl. Grösse. 37. Ein Theil von 36[c], natürl. Grösse. S. 134.
„ 38. Ebendaher, natürl. Grösse. S. 134.
„ 39. Ebendaher, natürl. Grösse. S. 135.
„ 40, 41. Aus dem Pflanzensandstein des Pfaffenberges. 40. Natürl. Grösse. 41. $^2/_1$ natürl. Grösse. S. 135.
„ 42, 42[a]. Nereitoiden aus dem Sandstein (f') des Bohlen, natürl. Grösse. S. 134.
„ 43, 44. Nereitoiden aus dem schieferigen Sandstein des Mühlthales, natürl. Grösse. S. 134.
„ 45. Aus dem Sandstein des Bohlen, natürl. Grösse. S. 135.
„ 46. Ebendaher, natürl. Grösse. S. 135.
„ 47, 48. *Eupodiscus Ungeri* Richter, aus dem Pflanzensandstein. 47. Oberfläche des Panzers mit Spuren der Fortsätze, vergrössert. 48. Querdurchschnitt desselben zur Veranschaulichung der durchgehenden Zellen, vergrössert. S. 135.

ZWEITER THEIL.

(Bearbeitet von F. Unger. Mit 13 Tafeln.)

SCHIEFER- UND SANDSTEINFLORA.

I. ABSCHNITT.

ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN.

EINLEITENDES.

I.

Die Kenntniss der Flora der Übergangsformation ist gegenwärtig noch in einem sehr jugendlichen Stadium befangen, mit wenig sicheren Grundlagen und von sehr beschränktem Gesichtsfelde. Während die weit verbreitete Steinkohlenformation mit den ihr angehörigen pflanzlichen Überresten häufig und in einem Zustande erscheint, der einer genaueren Erforschung derselben wenig Hindernisse in den Weg legt, sind die minder allgemein vertheilten Glieder der älteren Formation ungleich ärmer an organischen, zumal vegetabilischen Einschlüssen, und diese sind überdies grösstentheils minder kenntlich erhalten und häufig nur in kleinen Bruchstücken zu erlangen.

Dazu kommt nun noch, dass die Analogien, worauf unsere Kenntniss zum Theile fusst, je ferner die Perioden zurückgehen, desto unsicherer und zweifelhafter werden, so dass wir uns in der Übergangsformation völlig vereinsamt fühlen und mit schwankendem Tritte bewegen, indess uns in der Steinkohlenzeit grösstentheils bekannte, oder doch diesen verwandte Formen begegnen, und der Boden eine viel sichere Bewegung erlaubt.

Dessungeachtet ist zu verwundern, wie rasch das Studium auch der Pflanzen der Grauwackenperiode in kurzer Zeit zugenommen hat, und wie sehr man bemüht ist, das Schwankende der Erkenntniss auf festere Grundlagen zu stellen. Habe ich vor fünf Jahren in meiner „*Gen. et spec. plant. fossilium*“ aus den älteren Schichten vor der Steinkohle nur 73 Pflanzenarten angeben können, so ist diese Zahl im Jahre 1852 in der „fossilen Flora des Übergangsgebirges von Göppert“ auf 129 Arten gesteigert, und seit jener Zeit auch diese Zahl nicht unbedeutend vermehrt worden.

Eine weitere Vermehrung der Arten und eine vorzugsweise auf anatomische Untersuchungen gegründete Erläuterung der Structurverhältnisse derselben bezwecken auch die folgenden Blätter.

Bisher haben die als devonische Formation bezeichneten Gesteinsschichten für die Flora der Vorwelt wenig Ausbeute geliefert; mehr noch der europäische Spiriferensandstein (ältere oder rheinische Grauwacke) als der jüngere Cypridinenschiefer, von welchem letzteren bisher nur zwei Algenarten, nämlich *Confervites acicularis* und *Sphaerococcites lichenoides*, von Göppert beschrieben wurden (Foss. Flora d. Übergangsgeb. Nov. Acta. A. L. C. XXII, P. II. Suppl. p. 80, t. 41, f. 3 und p. 91, t. 41, f. 2).

Der Cypridinenschiefer wird in der folgenden Arbeit durch eine ziemlich umfangreiche Landflora bereichert, die um so interessanter erscheint, indem sie so zu sagen die Erstlinge der auf festem Lande vorkommenden Pflanzen enthält. Denn die ältesten versteinerungsführenden Schichten der silurischen Formation haben bisher nur Wasserpflanzen niederer Art, d. i. Algen geliefert, und auch der devonische Spiriferensandstein, so wie die demselben entsprechenden Hamiltons- und Chemungschichten in Amerika enthalten äusserst wenige Landpflanzen.

Welche wichtige Fragen der Morpholog und Physiolog an die Natur jener Pflanzen stellen muss, die er als die Prototypen der bei weitem grösseren Anzahl später erschienener und jetzt lebender Pflanzen anzusehen berechtigt ist, versteht sich wohl von selbst, und ist um so einleuchtender, weil er über die elementare Zusammensetzung der eigentlichen Urpflanzen, die ihrer weichen gallertartigen Beschaffenheit wegen sich wahrscheinlich nicht bis auf ihre kleinsten Theile erhalten konnten, nie eine gründliche Aufklärung wird erhalten können.

Ein viel günstigeres Verhältniss boten die festeren, derberen, in ihrer Zusammensetzung starreren Landpflanzen der Erhaltung dar und es sind daher vorzüglich diese, aus deren Archiven wir über die ursprünglichen Zustände des vegetabilischen Organismus uns allein Aufklärung zu verschaffen im Stande sind.

II.

Das gesammte Material, welches den folgenden Untersuchungen zum Grunde liegt, ist von Herrn R. Richter gesammelt worden. Es besteht erstens aus Abdrücken in einem schiefrigen Sandsteine, und zweitens aus Versteinerungen von Pflanzenfragmenten in demselben Sandsteine. Die ersteren habe ich nicht im Originale gesehen, es sind mir nur von dem Sammler derselben Abbildungen übermittelt worden, welche ich unverändert benutzt habe. Von den Versteinerungen dagegen sind mir 126 Numern in Natura zugekommen, deren genaue Erforschung mich durch mehrere Jahre beschäftigte.

Was die ersteren betrifft, von welchen mir jedoch auch einzelne Proben übersendet wurden, so sind es grösstentheils nur kleine, wenig vollständige Bruchstücke von krautartigen Landpflanzen. Eine Ausdehnung von 4—5 Quadrat-Zoll, wie dies unter andern Taf. VI, Fig. 19 ersichtlich ist, gehört zu den Ausnahmsfällen. Bei weitem zahlreicher sind kleine, 1 bis 2 Quadrat-Zoll haltende Fragmente. Die auf der häufig unebenen Oberfläche erscheinenden Abdrücke lassen in Bezug auf Deutlichkeit und Schärfe sowohl der Begrenzung als der inneren Gestaltung (Nervation) Manches zu wünschen übrig. Indess gibt es doch welche, die sich von der lichten Gesteinsmasse scharf begrenzt und mit sicherer Detailzeichnung abheben. Die

Abdrücke haben durchaus eine rothe Farbe, die bald lichter, bald dunkler wird, je nach der Menge der vegetabilischen Substanz, die in demselben enthalten ist. Daher nehmen sich alle stengeligen und massigen Theile überhaupt dunkler aus als die dünnen, flachen, blattartigen Pflanzenreste.

Häufig ist die Continuität der Pflanzentheile unterbrochen, nicht in Folge der Spaltung des Gesteins, zwischen dessen Schichten sie sich befinden, sondern weil sie theils schon als Trümmerwerk in dasselbe geriethen, theils weil die Gesteinsmasse durch Druck, Pressung, Verschiebung und Berstung einzelner Partien auf ihre Einschlüsse nicht ohne Wirkung bleiben konnte. Besonders sind dem letzteren Umstande die mannigfaltigen Knickungen und Zerreissungen der stengelartigen Theile beizumessen, so wie die Zerklüftungen und späteren Ausfüllungen mit fremden Substanzen.

Auch die Versteinerungen bieten ein nicht viel günstigeres Äusseres. Selten ist der ununterbrochene Zusammenhang auf Einen Zoll Länge ausgedehnt. Häufiger hat man es hier mit noch viel kleineren Bruchstücken zu thun, die sich jedoch nicht selten als Folge der versuchten Entblössung ergeben. Natürlich kann bei Versteinerungen nur von stiel- oder stengelartigen Organen von Stammtheilen u. s. w. die Rede sein. Quetschungen mit Zerreissung des Zusammenhanges, Stauchungen, Knickungen und Faltungen sind hier noch häufiger zu gewahren als bei Abdrücken. Ihre Bestandform als Trümmer ergibt sich überdies aus dem Umstande, dass die ursprüngliche Oberfläche grösstentheils noch früher verloren gegangen ist, bevor dieselbe in die Gesteinsmasse eingebettet wurden. An allen Stammtheilen fehlt in der Regel die Rinde, ja in Folge von Arrosionen und Abreibungen ist häufig auch ein nicht unbeträchtlicher Theil des Innern verloren gegangen.

Gut erhaltene, d. i. bis auf den Umfang conservirte Stammstücke sind daher nur als grosse Seltenheiten zu betrachten, was natürlich auf die Sicherheit der Beschreibung und Bestimmung im Allgemeinen eine sehr nachtheilige Wirkung hervorbringen musste, um so mehr, als dadurch entweder der ergänzenden Vorstellung ein zu freier Spielraum gelassen, oder bei zu ängstlicher Auffassung das Zusammengehörige als verschieden angesehen werden musste. Der Fall von äusserer Erhaltung bis auf die Blattnarben und vollständiger oder auch nur theilweiser Conservirung der inneren Structur ist bisher nur in ein paar Stücken vorgekommen.

Die versteinerten Pflanzenreste des Cypridinenschiefers sind durchaus Kalkversteinerungen, d. i. durch kohlensauern Kalk bewirkte Ausfüllungen der Gewebsmassen. Die dunkle, beinahe ins Schwarze übergehende Farbe derselben zeigt jedoch, dass der Infiltration durch das gelöste Versteinerungsmittel eine Umänderung der Pflanzensubstanz vorausging, — eine Veränderung, welche füglich als Verkohlung oder Kohlenbildung angesehen werden kann. Häufig bemerkt man im Innern der einzelnen Elementartheile den Kalk in krystallinischer Form, dasselbe findet auch Statt, wo theils natürliche, theils durch Zerreissung erfolgte Trennungen des Gewebes stattfanden. Durch Behandlung mit verdünnten Mineralsäuren ist man leicht im Stande, die gebräunte Pflanzensubstanz frei von den Versteinerungsmitteln darzustellen, jedoch geht bei dieser Behandlungsweise die Integrität der pflanzlichen Elementartheile meist verloren.

Es scheint auf den ersten Blick befremdend, wie sich Kalkversteinerungen bilden konnten in einer Gesteinsmasse, welcher der Kalk gänzlich fehlt. Und in der That zeigt der Grauwackensandstein mit seinem feinkörnigen Gefüge, in welchem man die Bindemasse von den Constituenten nicht mehr mit freiem Auge zu unterscheiden, und selbst mit Hilfe des

Mikroskopes nur theilweise und unvollkommen zu erkennen vermag, auf die Behandlung mit Säuren keine Spur von Kalk. Das kalkige Versteinerungsmaterial muss sich daher in der noch weichen oder schlammigen Gesteinsmasse als ein sehr verdünntes Lösungsmittel vorgefunden und durch die Pflanzensubstanz eine besondere Anziehung gefunden haben, denn nur auf diese Weise lässt sich die obige leicht zu constatirende Thatsache erklären.

Über den Ursprung der verdünnten Lösung von kohlensaurem Kalk in dieser Schlammmasse darf man aber um so weniger verlegen sein, als die zahlreichen Schalthiere und Korallen, welche in dieselbe Masse gleichzeitig eingeschlossen wurden, den Bedarf des für die Pflanzenversteinerung nothwendigen Kalkes reichlich zu decken im Stande waren.

So erscheinen uns hier in der That in Gehäuse und Schalen der niederen Thiere die Bedingungen, unter welchen die Erhaltung der vegetabilischen Substanz bis auf die elementare Zusammensetzung möglich wurde.

III.

Um eine Untersuchung der versteinerten Pflanzenreste möglich zu machen, musste eine Vorbereitung für die Anwendung des Mikroskopes vorausgehen. Diese Vorbereitung konnte, wenn sie von Erfolg sein sollte, nur darin bestehen, dass die zu untersuchende Substanz in dünne, durchsichtige, oder doch wenigstens durchscheinige Plättchen zerschnitten wurde, ganz in der Art, wie der Pflanzenanatom sich mit Hilfe von passenden Schneideinstrumenten recente Pflanzentheile für das Mikroskop präparirt. Die Art und Weise, sich von versteinerten Pflanzentheilen dünne Plättchen zu verschaffen und ihre Präparation für das Mikroskop, habe ich im „neuen Jahrbuche für Min. u. Geognos. 1842“, p. 154, so wie in meinem „Versuche einer Geschichte der Pflanzenwelt 1852“, p. 187—195 beschrieben. Derselben Methode bediente ich mich auch diesmal, nur gebot die geringe Härte dieser Fossilien und die stets dunkle, ja fast schwarze Farbe derselben besondere Vorsichten, um zu einem erwünschten Ziele zu gelangen. Die Arbeit des Schleifens musste um so sorgfältiger und vorsichtiger vollführt werden, da häufig nur ganz kleine Fragmente von den fraglichen Gegenständen vorhanden waren, die durch eine missglückte Präparation für immer verloren gewesen sein würden. Wenn in den meisten Fällen der Kieselversteinerungen eine Verdünnung des Plättchens auf $^1/_{12}$ — $^1/_{15}$ Lin. hinreichte, so war dieselbe hier ganz und gar unzulänglich, da bei einer solchen Dicke die Pflanzensubstanz noch völlig undurchsichtig blieb. Die Verdünnung musste noch viel weiter schreiten und in manchen Fällen bis zu $^1/_{100}$ einer Linie gehen. Mehrere mit dem Fühlhebel bestimmte Präparate geben folgende Zahlen im Wiener Masse:

Schizoxylon taeniatum	0·0333	Lin.
Calamopteris debilis	0·0258	„
Arctopodium insigne	0·0117	„

wobei der das Plättchen mit dem Glase verbindende Kitt auch mitgerechnet ist. Wenn es auch weniger Schwierigkeiten verursachte, Durchschnitte von einigen Quadratlinien in gleicher Zartheit unverletzt auszuführen, so gelang es doch schwer, Präparate von einer grösseren Ausdehnung, namentlich bis zu 1 Quadratzoll und darüber, tadellos zu vollenden. Solche Präparate erforderten zuweilen eine tagelange aufmerksame Operation, die ich, wie es sich von selbst versteht, um des Erfolges sicher zu sein, niemals andern anvertraute, sondern stets selbst ausführte.

Wenn man nun auf solche Weise mehr als 126 Numern von grösseren und kleineren Fossilien in Quer- und Längenschnitten, von mehreren sogar Präparate in mehrfacher Zahl auszuführen hat, so ist es begreiflich, dass eine solche Arbeit viel Zeit erfordert. Es mag dies zur Entschuldigung dienen, dass ich diese Untersuchungen vollendet so spät der kaiserlichen Akademie vorlege, während ich die ersten Resultate bereits vor mehr als einem Jahre veröffentlichte [1]).

Die Pflanzenversteinerungen des thüringischen Cypridinenschiefers mit Lösungsmitteln zu dem Zwecke zu behandeln, um daraus über die Structurverhältnisse Aufschluss zu erlangen, hat zu keinem entsprechenden Resultate geführt. Mochte das Lösungsmittel (Mineralsäure) auch in noch so verdünntem Zustande auf das Fossil einwirken, so blieb doch endlich von demselben nichts als eine in schwarzen Flocken gelöste Masse übrig, welche zwar organischer Natur war, aber so wenig Zusammenhang darbot, dass man in vielen solchen Theilchen kaum noch ein oder das andere zusammenhängende Elementarorgan, geschweige denn ein Gewebe zu erkennen im Stande war. Es erübrigte daher in allen Fällen für die mikroskopische Untersuchung kein anderer Weg, als jener der mechanischen Theilung.

ÜBERSICHT DER FORMENUNTERSCHIEDE IM ALLGEMEINEN.

IV.

Nach Voraussendung der allgemeinen Beschaffenheit des zur Untersuchung vorhandenen Materiales und der Methode der Untersuchung wollen wir die beobachteten Formenunterschiede im Allgemeinen den speciellen Untersuchungen vorausschicken.

Schon im Vorhinein lässt sich vermuthen, dass wir aus einer Periode, die dem gegenwärtigen Weltalter so ferne liegt, wenig Anknüpfungspunkte an bekannte Pflanzenformen finden werden. Wenn dies auch wirklich der Fall ist, so muss man sich dennoch wundern, wie bei aller Verschiedenheit von denselben gewisse allgemeine Typen dennoch eine Vergleichung, ja sogar einen Anschluss an Formen finden, die noch jetzt einen Theil unserer Vegetation ausmachen. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass alle im Cypridinenschiefer bis jetzt aufgefundenen Pflanzenreste zu den beiden grossen Abtheilungen des Gewächsreiches gehören, die wir als Cryptogamen und Phanerogamen bezeichneten, wovon freilich jene in vorherrschender Menge auftreten, diese dagegen nur auf einige wenige Repräsentanten beschränkt sind.

Da nur eine sehr kleine Menge von Pflanzenresten als Blattfragmente vorhanden ist, die bei weitem grössere Zahl hingegen in kleinen, dem äusseren Ansehen nach durchaus gleichartigen oder ähnlichen, nur durch Grösse und Gefüge verschiedenen Stücken besteht, so beruht beinahe die ganze Unterscheidung und Classification derselben auf anatomischen Kennzeichen. Leider haben dieselben aber nur wenige Vergleichungen mit der lebenden Pflanzenwelt zugelassen, da sie einerseits so abweichend erscheinen, andererseits die Schuld wohl darin liegen mag, dass uns die specielle Anatomie bisher noch so wenig Vergleichungspunkte geliefert hat.

[1]) Zur Flora des Cypridinenschiefers, Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. XII, pag. 595.

V.

Von den beiden im Cypridinenschiefer bisher bekannten Algen hat sich unter den Petrefacten des Thüringer Waldes nichts gefunden. Dagegen glaubte ich den als Alge zweifelhaften *Haliserites Dechenianus* in einer mir mitgetheilten Zeichnung von Herrn Richter zu erkennen, muss aber meinen Irrthum bekennen, da bei näherer Vergleichung derselben mit jener Pflanze sich dennoch Verschiedenheiten herausstellen, die nicht in der unvollkommenen Erhaltung des Petrefacts, was allerdings der Fall ist, liegen.

Ein mir in Natura mitgetheiltes Fossil zeigt zwar einige Ähnlichkeit mit *Chondrites antiquus*, ich wage jedoch aus einem einzigen Stücke nicht den Schluss auf Übereinstimmung mit dieser Algenart zu ziehen. Es ist somit die hier vorhandene Flora des Cypridinenschiefers durchaus als eine Landflora anzusehen.

Unter den Pflanzen derselben nehmen die Calamarien den untersten Platz ein. Eine nicht geringe Anzahl gehörte dieser grossen, in der Vorwelt bei weitem mehr entwickelten Classe von Pflanzen an. Nur eine einzige Art ist in Abdrücken vorhanden, alle übrigen als Stamm- oder Astfragmente. Von 126 Numern der letzteren gehören 12 Numern Pflanzen dieser Classe zu. Schon ein flüchtiger Überblick lehrt, dass, mit Ausnahme der im Abdrucke vorhandenen Pflanze, keine einzige sich auf eine bereits bekannte Gattung zurückführen lässt und auch jene unter den verschiedenen Arten von Asterophyllites eine neue höchst ausgezeichnete Art bildet.

Aber auch die aus ihrer Structur als Calamarien deutlich zu erkennenden Pflanzen können füglich weder zu bereits beschriebenen Gattungen gebracht werden, noch sind sie weder in die Ordnung der Calamiteen noch in jene der Equisetaceen zu bringen. Ich musste mich daher bequemen, um ihnen im Systeme Platz zu verschaffen, zwei neue Familien aufzustellen, von denen die eine — Haplocalameen — mit den Gattungen Kalymma, Calamosyrinx, Calamopteris und Haplocalamus, die andere — Stereocalameen — mit der Gattung Calamopitys vereinbart wurde.

Ich habe mich hierüber den Systematikern gegenüber zu rechtfertigen.

Von den Gewächsen der umfangsreichen Classe der Calamarien sind lebend nur die Equisetaceen vorhanden und es ist daher nur von diesen die Anatomie des Stammes im Detail zu studiren möglich. Sie sind unter den stammbildenden Pflanzen noch höchst ursprünglich gebaut. Ein einfacher Kreis von sehr zarten, unvollkommen entwickelten und nur an der Spitze fortwachsenden (sprossenden) Gefässbündeln scheidet das parenchymatöse Zellgewebe in Rinde und Mark. Von Stelle zu Stelle vereinigen sich diese parallel unter einander verlaufenden Gefässbündel durch Gabeltheilung und Verschmelzung der nachbarlichen Äste, indem aus der Vereinigungsstelle sich in gleicher Anzahl ein höherer, mit dem vorhergehenden alternirender Kranz von Gefässbündeln erhebt. An der Vereinigungsstelle, welche eine Art Knoten bildet, entspringt überdies von jedwedem Gefässbündel noch ein nach aussen tretender Zweig. Diese gleichfalls in einem Kreise gestellten Zweige versorgen die an dieser Stelle befindlichen in einem Wirtel angeordneten Anhangsorgane, welche wahre Niederblätter sind und mit einander am Grunde verschmolzen, eine Scheide hervorbringen (Taf. V, Fig. 3). In dieser Anordnung der Gefässbündel sind sich alle lebenden Equisetaceen gleich. Die Unterschiede hängen nur von der Beschaffenheit des parenchymatösen Theiles des Stammes, d. i. von der Gestaltung des Rinden- und des Markkörpers ab. In beiden spielen die Luftcanäle und luftfüh-

renden Lücken eine Hauptrolle, sie fehlen nirgends, sind in verschiedener Zahl und Anordnung bei den verschiedenen Arten vorhanden, und bieten überdies namhafte Unterschiede in ihrer Ausdehnung dar, so dass in den meisten Fällen der Stamm ganz hohl und nur in selteneren Fällen etwas solider und derber ist. Auf dem Querschnitte des Stammes lässt sich dies sehr genau erkennen, so wie sich hieraus auch die Vertheilung der festeren aus dickwandigen Zellen bestehenden Rindensubstanz ergibt.

Einige der auffallendsten Unterschiede mögen hier noch ihre Erörterung finden. Am lockersten gebaut ist der Schaft von *Equisetum palustre* Lin. (Taf. V, Fig, 1). Eine mehr als die Hälfte des Stammdurchmessers einnehmende Centralhöhle vertritt die Stelle des Markkörpers, der hier ganz und gar fehlt. Zwischen dem aus 10 Bündeln bestehenden Gefässkranze und der Oberfläche sind gleichfalls wieder 10 im Kreise gestellte und mit den Gefässbündeln alternirende weite Luftcanäle vorhanden. Ausserdem begleitet jeden einzelnen Gefässbündel noch ein schmaler Luftcanal. Auch die Rinde ist daher bis auf wenige parenchymatöse Überbleibsel von Lufthöhlen eingenommen. Dieser Stamm würde bei dem lockeren Baue sicher noch bei Weitem gebrechlicher sein, wenn nicht an der Stelle, wo die Gefässbündel sich vereinigen, auch das Zellgewebe darin eine Vereinigung suchte, dass es sämmtliche Lufthöhlen unterbricht. Die Knotenpunkte der Gefässbündel werden auch zu Knotenpunkten des Parenchyms, und zuletzt auch zu jenen Knoten, aus welchen die Scheiden (Blätterquirle) ihren Ursprung nehmen. Ein Blick auf Taf. V, Fig. 2 mag dieses verdeutlichen.

Nicht viel solider ist der Schaft von *Equisetum Telmateja* Ehrh. gebaut, da die centrale Lufthöhle hier gar $^2/_3$ des Stammdurchmessers einnimmt und im Rindenkörper bei 30, der Anzahl der Gefässbündel entsprechende Luftcanäle vorhanden sind. Überdies finden sich auch hier die kleinen, jeden Gefässbündel begleitenden Luftcanäle vollkommen ausgebildet. Den Bau des Gefässbündels, so wie das Verhältniss desselben zum begleitenden Luftcanal stellt Fig. 5 dar. Der Schaft von *Equisetum Telmateja* wird nur darum etwas weniger gebrechlich, weil der äusserste Theil des Rindenkörpers eine schmale Zone dickwandiger Zellen besitzt.

Ganz nach diesem Typus ist auch der Schaft von *Equisetum fluviatile* Lin. gebaut, doch tritt hier zwischen die Gefässbündel auch auf der Seite des Markes noch ein Kreis kleiner Luftcanäle hinzu.

Von bei weitem soliderer Fassung erscheint der Schaft von *Equisetum hyemale* Lin., und noch mehr jener von *Equisetum variegatum* Schleich. (Taf. V, Fig. 6). Die Zahl der Gefässbündel ist in Letzterem auf 7 reducirt, auch stehen dieselben einander so genähert, dass nur ein verhältnissmässig schmaler Markkörper übrig bleibt, der jedoch wie überall, so auch hier durch eine Lufthöhle eingenommen wird. Dafür hat jedoch der Rindenkörper eine namhafte Ausdehnung gewonnen, und obgleich er auch mit Lufthöhlen durchzogen ist, ist doch der übrig bleibende parenchymatische Theil nicht unansehnlich und hat überdies an Stärke dadurch noch gewonnen, dass dickwandige Zellen an der äussersten Grenze nicht blos eine schmale Zone bilden, sondern eine Schichte, die der Zahl der Gefässbündel entsprechend starke Hervorragungen bilden und dadurch dem Stamme ein gerifftes Ansehen geben. Dieser Fall ist auch bei *Equisetum hyemale* Lin. vorhanden. Es würde indess fehlerhaft sein, diese Schichte mit dem Baste anderer Pflanzen zu vergleichen und sie als solchen zu bezeichnen.

Von ganz anderem Baue, jedoch im Wesentlichsten dennoch mit dem Baue der Equisetaceen übereinstimmend, erscheint der Stamm jener Pflanzen, die uns fast ausschliesslich nur in Abdrücken unter dem Namen Calamites bekannt geworden sind.

Nur Herrn Petzholdt ist es gelungen, über die innere Beschaffenheit dieser in der Steinkohlenperiode so häufig vorkommenden Stämme einige Auskunft zu geben[1]). Nach ihm sollte der von dichter Pflanzensubstanz herrührende Holzkörper aus radiären Streifen verschiedener Beschaffenheit zusammengesetzt gewesen sein, und nach Art der heutigen Equisetaceen zahlreiche im Kreise gestellte Luftcanäle besessen haben. Ich habe diese Ansicht, welche sich auf die Beschaffenheit von Querschnitten solcher verkohlter im Kohlensandstein eingeschlossener Calamitenstämme gründete, auch in die Definition des Familiencharakters dieser Pflanzen aufgenommen [2]), muss aber jetzt, bei genauerer Erwägung und Vergleichung der Thatsachen davon Umgang nehmen. Es scheint vielmehr, dass die mit Gesteinsmasse ausgefüllten Höhlungen nicht ursprünglich vorhanden waren, sondern erst in Folge der Vertrocknung an alternden Stämmen, somit ganz zufällig, entstanden sind. Die radiäre Streifung des Holzkörpers und seine Zusammensetzung aus seitlich wechselnden Gewebsschichten von verschiedener Beschaffenheit ist allerdings richtig, allein eben so zweifelhaft, ja beinahe anatomisch unmöglich in einem so gebauten Holzkörper ist das Vorkommen von regelmässigen Luftcanälen, wie im Rindenkörper der Equiseten. Sind die Gefässbündel nicht durch reichliches Zellgewebe von einander geschieden, so können sich nicht zwischen denselben Lufthöhlen entwickeln, und dass ersteres aller Wahrscheinlichkeit nach bei den Calamiten nicht der Fall gewesen ist, dafür spricht die Natur ihres Holzkörpers. Der einzige sichere Anhaltspunkt, der uns sowohl über die Continuität als die Streifung des Holzkörpers der Calamiten, sowie über den Mangel der Luftcanäle in demselben Aufschluss geben kann, ist die Beschaffenheit des Stammes jener Pflanzen, welche man mit dem Namen Calamitea bezeichnete, und die zweifelsohne zu der, nur nach der äusseren Oberfläche bestimmten Gattung Calamites gehört. Aus der anatomischen Untersuchung von Calamitea aber ergibt sich nicht blos ein Näheres über die Beschaffenheit der radiär wechselnden Schichten des Holzkörpers, sondern über die eigentliche Lage der Luftcanäle, die in der That hier eben so wenig fehlen als die grosse Lufthöhle, welche die Stelle des Markes einnimmt. Was die Streifung des Holzkörpers betrifft, so geht dieselbe aus wechselnden Schichten von Gefässen und prosenchymatischen Holzzellen hervor, wobei erstere den lichteren, letztere den dunkleren Theil hervorbringen. Beide sind mit zahlreichen schmäleren und breiteren, dickeren und dünneren Markstrahlen durchsetzt, wie dies aus der Anatomie der *Calamitea striata* Cotta hervorgeht, die ich im angeführten Werke von Dr. Petzhold, Taf. VII und VIII, mitgetheilt habe. Hieraus ist zugleich die Zahl und Stellung der Luftcanäle an der Innenseite des Holzkörpers ersichtlich, und sollte Herr Dr. A. Mougeot[3]) noch fortan zweifeln, dass ich hiebei zufällige Zerreissungen des Pflanzengewebes mit Luftcanälen verwechselte, so stehen ihm meine Präparate, nach welchen jene Zeichnungen gemacht wurden, zur Ansicht bereit.

Es dürfte somit die integrirte Darstellung, welche Petzhold von dem Holzkörper der Calamiten gab, im Wesentlichen dahin abzuändern sein, wie es Fig. 11 auf Taf. IV gibt, wobei zugleich auf die Ausdehnung und Beschaffenheit des Rinden- und des Markkörpers Rücksicht genommen wurde, so weit Beobachtungen über diesen Punkt als massgebend benutzt werden konnten.

---

[1]) Dr. A. Petzhold. Über Calamiten- und Steinkohlenbildung. 1841. 8°.

[2]) Genera et spec. plant. foss., pag. 44.

[3]) A. Mougeot. Essai d'une flore du nouveau Gres rouge des Vosges. Épinal 1852. Pag. 34.

VI.

Auf dieser Basis, welche uns die Paläontologie bisher lieferte, lassen sich nun die im Cypridinenschiefer des Thüringer Waldes vorkommenden Pflanzenreste von ähnlicher Structur genauer und sicherer beurtheilen. Es sind dies im Allgemeinen Stammreste von mehr kleinerem als grösserem Umfange, welchen allen die gemeinsame Eigenthümlichkeit zukommt, dass sie einen radiär gestreiften Holzkörper besitzen, der von einer parenchymatischen Rinde umgeben und durch ein mehr oder minder deutliches Markparenchym erfüllt ist. Der Unterschied zwischen der Structur der Calamiten und dieser Gewächse besteht sowohl in einigen Eigenthümlichkeiten der Streifung, so wie in dem Umstande, dass das Mark mit einem zweiten Gefässbündelsysteme versehen ist, welches dem Gefässbündelsysteme der Equisetaceen gleicht, in vielen Fällen aber noch eine weitere Entwickelung derselben zeigt.

Ich habe auf diese Unterschiede die Gattungscharaktere von *Kalymma*, *Calamopteris*, *Calamosyrinx*, *Calamopitys* und *Haplocalamus* gegründet, und da sie im Allgemeinen mit einander übereinstimmen, sich aber zugleich von jenen der Calamiten entfernen, nicht umhin gekonnt, in ihnen die Typen eigener Pflanzenfamilien zu erkennen, die ich Haplocalameen und Stereocalameen nannte. Die grössten Gewächse darunter mögen eben in der Gattung *Haplocalamus* zu suchen sein, wenigstens zeigt ein vier Finger breites nach Art der Calamiten gestreiftes Stammstück, von welchem Taf. I, Fig. 1 ein Querschnitt in natürlicher Grösse gegeben wurde, noch die grösste Ähnlichkeit mit der Structur der Calamiten. Um jedoch die Unterschiede beider recht anschaulich zu machen, habe ich eine nach der Wahrscheinlichkeit ergänzte Zeichnung des Querschnittes eines solchen Stammes auf Taf. IV, Fig. 12 beigefügt, woraus namentlich die wesentlichen Unterschiede in der Structur des Holzkörpers hervorleuchten, während in Rinde und Mark, oder vielmehr der grossen Markhöhle eine bedeutende Übereinstimmung liegt. Von kleineren Luftcanälen habe ich weder bei dieser Gattung noch bei den übrigen irgend eine Spur wahrzunehmen vermocht. Was die Stereocalameen betrifft, so sind sie durch das Vorhandensein eines dritten Gefässbündelsystems in Form eines innern Holzkörpers hinlänglich unterschieden.

Über die Zusammensetzung des Holzkörpers bei sämmtlichen Haplocalameen und Stereocalameen verweise ich auf den besonderen, beschreibenden Theil.

Ausser diesen durch die Structurverhältnisse charakterisirten Pflanzenreste sind noch Abdrücke vorhanden, welche zu eben dieser Classe, aber zur Familie der Asterophylliten gehören. Sie scheinen mir alle die verschiedenen Bestandtheile einer und derselben bisher noch nicht bekannten Art von *Asterophyllites* zu sein, von welcher ich in der Fig. 10 auf Taf. IV eine ergänzende Darstellung zu geben suchte.

VII.

Bei weitem häufiger sowohl der Zahl der Gattungen und Arten nach, als in Bezug auf Individuenzahl sind in der fossilen Flora des thüringischen Cipridinenschiefers die Farn vertreten.

Blatt- und Spindelfragmente in Form von Abdrücken, so wie Wedelstiele als Versteinerungen sind das Material, woraus die Paläographie ihre Kennzeichen zur Unterscheidung der Gattungen und Arten zu nehmen hat.

Ist es bei den Blattfragmenten noch leichter sich zurecht zu finden, so wird dies bei den in ihrer Structur erhaltenen Stipites oder Blattstielen schon schwieriger und endlich in den von der Blattspreite entblössten Spindeln fast ganz unmöglich. Indess ist bei einem so sparsamen Materiale auch das kleinste Stück von Werth, daher auf Taf. IX solche unbestimmbare Fragmente mehr der zukünftigen als der gegenwärtig möglichen Enträthselung zugänglich gemacht sind.

Von den der Flora der Vorwelt eigenen Farngattungen sind hier die Gattungen *Cyclopteris*, *Dactylopteris* und *Sphenopteris* vorhanden, mehrere in noch nicht bekannten Arten. Die Wedelstiele *(stipites v. rhachides)* deren Structur durch die Versteinerung erhalten ist, hat man nach den Merkmalen, wonach die lebenden Farn in Familienabtheilungen zusammengestellt sind, nicht classificiren können, daher sammt und sonders in eine Abtheilung gebracht und dieselben Rachioperiden genannt. Bisher sind uns solche fossile Farngattungen nur aus der Steinkohlenformation bekannt worden. Kein einziger Farnstipites aus unserer Flora stimmt mit diesen auch nur so weit überein, dass er in eine oder die andere dieser Gattungen untergebracht werden konnte. Sie tragen durch ihre eigenthümlichen und leicht zu erkennenden Structurverhältnisse so viel Unterscheidendes an sich, dass man nach unsern jetzigen Kenntnissen über diesen Punkt daraus nicht blos Gattungsunterschiede von den Farn der Steinkohlenperiode, sondern auch von allen lebenden Farn nothwendig erkennen muss.

Übrigens ist es höchst auffallend, wie gerade hierin sich die namhaftesten Unterschiede durch die Untersuchung ergeben haben, so dass neun neue Gattungen von fossilen Farn mit verhältnissmässig wenigen Arten in die Paläontologie eingeführt werden müssten.

Mag auch die grössere Zahl derselben krautartigen Farn mit schwachen Blattspindeln angehören, so zeigen sich andererseits doch auch wieder solche, welche vermöge ihrer namhaften Dicke nur baumartigen Gewächsen eigen sein konnten.

Ein krautartiger Stipites, den ich *Clepsydropsis antiqua* genannt habe, hat unstreitig dem verbreitetsten Farnkraute angehört, denn von 126 Numern kommen 35 diesem zu, was somit beinahe 28 Percent gibt. Die Unterscheidung der einzelnen Formen, welche vorzüglich auf die Anzahl, Form und Vertheilung der Gefässbündel beruht, zeigt im Vergleiche mit einer ähnlichen Untersuchung von C. Presl, welche sich auf einen grossen Theil unserer jetzt lebenden Farn erstreckt, dass hier die durchgreifenden Verschiedenheiten obwalten, und man bei dem Farn des Cypridinenschiefers kaum auf entfernte Analogien mit dem Farn der Jetztzeit denken kann. Die Farn desselben scheinen demnach ganz und gar untergegangene Ordnungen oder Familien dieser grossen Pflanzenclasse anzugehören, ein Schluss, der seine Unterstützung auch durch Wahrnehmungen an anderen Pflanzentypen findet.

Eine Verbindung der in Structur erhaltenen Farnstipites mit der Blattspreite, so dass daraus das Zusammengehören der als Abdrücke bekannten Formen mit gewissen Rhachiopteriden ersichtlich wäre, ist bisher noch nicht beobachtet worden.

Auch ist es zu wundern, wie unter den so zahlreichen Trümmern von Wedelstielen durchaus noch kein Farnstamm oder Rhizom aufgefunden worden ist, da einige Formen der letztern grosse Ähnlichkeit mit Wedelstielen, besonders in kurzen Stücken, darbieten, und daher leicht mit jenen verwechselt werden könnten. Der Mangel aller Blattnarben, so wie das gänzliche Fehlen von Adventivwurzeln erschienen mir in zweifelhaften Fällen, wo aus den Structurverhältnissen keine sicheren Schlüsse zur Bestimmung gezogen werden konnten, als die einzigen Leitsterne in dieser schwierigen Untersuchung.

VIII.

Am reichsten ist ausser der Classe der Farn im Cypridinenschiefer die Classe der Selagines vertreten. Auch hier ist es sehr bedeutsam und für die Entwickelungsweise der Vegetation als ein grosses organisches Ganzes massgebend, dass in dieser Urzeit nicht zahlreiche nach einem und demselben Typus gebaute Formen in die Erscheinung traten, sondern die möglichsten Verschiedenheiten innerhalb gewisser Grenzen. Die Classe der Selagines, die in der Jetztzeit nur wenige Familien-, ja selbst Gattungs-Unterschiede, dagegen zahlreiche Speciesverschiedenheiten zeigt, ist dagegen in der Vorwelt bei weitem principiell diffuser ausgebildet, und namentlich in der Grauwackenzeit an differenten Haupttypen reich. Es darf uns daher nicht Wunder nehmen, wenn wir fünf verschiedene Familien mit nur wenigen Gattungen wahrnehmen. Ausser den auch in der Steinkohlenzeit zahlreich vertretenen und zur Classe der Selagines gehörigen Stigmarieen, Lepidodendreen und Lycopodiaceen erscheinen hier noch ganz eigenthümlich gestaltete Vertreter einer eigenen Familie, welche ich Cladoxyleen genannt habe.

Zu der Familie der Stigmarieen, welche in der sehr verbreiteten Gattung *Stigmaria* repräsentirt ist, kommt hier noch ein sehr sonderbar gebautes Fossil, das leider nur in einem unbedeutenden Bruchstücke erhalten ist, aber hieraus dennoch ihre ganz eigenthümlich anatomische Structur studiren liess. Es ist das *Aphyllum paradoxum.*

Ein solider Holzring ohne Spur eines Markstrahles schliesst ein sehr sparsames Mark ein, während er von einem sehr reichhaltigen Rindenparenchym umgeben wird. Die Holzsubstanz besteht nur aus mehr oder minder langgestreckten meist dickwandigen Zellen ohne alle Gefässe. Aber was als das Merkwürdigste und am meisten Abweichende betrachtet werden muss, ist das gänzliche Fehlen aller aus dem Holzkörper hervortretenden und nach aussen durch den Rindenkörper verlaufenden Gefässbündel. Wir kennen bisher noch keine Gefässpflanze, in welchen diese zu den appendiculären Organen gehenden Gefässbündel mangelten. Es ist daher aus einem so absonderlichen Baue des Stammes zu vermuthen, dass demselben in der That appendiculäre Organe mangelten, oder dieselben typisch auf eine rudimentäre Anlage beschränkt blieben. Pflanzen der Art scheinen nicht blos möglich, sondern in der That, besonders in der Erstlingsflora vorgekommen zu sein. *Dechenia euphorbioides* und *Ancistrophyllum stigmariaeforme* und *minutum*, *Didymophyllum Schottini*, durchaus Pflanzen der Grauwackenperiode und grösstentheils sicher zu den Stigmarieen gehörig, die sich bei einer ansehnlichen Dicke des Stammes durch wenig entwickelte Blätter auszeichnen, dürften in ihrem innern Baue unseren *Aphyllum* nicht unähnlich gewesen sein, und daher auch den beigelegten Namen rechtfertigen.

Von den Sigilarieen sind keine Reste vorhanden. Ein mir zweifelhaftes Stück, das ich früher hieher brachte, hat sich besser mit den Lepidodendren vereinigen lassen. Dagegen ist ein freilich nicht bis auf die Rinde, aber nach innen ziemlich wohlerhaltenes Fragment eines Stammes aufgefunden worden, was deutlich die Structur der Lepidodendreen an sich trägt, und das ich zum Gedächtniss des Entdeckers *Lipidodendron Richteri* genannt habe.

Aber auch die Lycopodiaceen sind nach dem Baue des Stammes zu schliessen von der grossen Abtheilung der Selagines in der Flora des thüringischen Cypridinenschiefers nicht ohne Repräsentation. Ein mehr als einen Zoll im Durchmesser betragendes Stammstück hat eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit dem Baue des krautartigen Stengels unserer Lycopodien; ein zweites noch umfangreicheres Fragment zeigt auffallende Verschiedenheiten

von Ersterem. Ich habe es jedoch vorgezogen, dasselbe mit dem Gattungsnamen der ersteren Pflanze — *Arctopodium* — zu vereinigen, als auf unzulängliche Kennzeichen hin dafür ein eigenes Genus aufzustellen.

Die merkwürdigsten Abweichungen von dem Baue der bisher bekannten Selagines, obgleich im Allgemeinen an jenen der eigentlichen Lycopodiaceen sich anschliessend, sind jene 1 Zoll und darüber breiten Stammstücke, die ich unter dem Namen *Cladoxylon* und *Schizoxylon* aufführte. Bei beiden stellt der Gefässkörper ein aus mehreren einfachen oder verzweigten Bündeln zusammengesetztes centrales System dar, von welchem einzelne abgesonderte Bündel sich nach den appendiculären Organen begeben. Ein Markkörper fehlt hier eben so, wie bei den Lycopodiaceen, dafür scheint jedoch die Rinde umfangsreicher entwickelt zu sein, die aber leider bei beiden Gattungen in allen Stücken, die zur Untersuchung dienten, mangelte. Ausser der Grösse und der seltsamen Configuration des centralen Gefässbündelsystems, die diese Petrefacte von den Lycopodiaceen entfernt, ist es noch der Bau der Bündel selbst, welcher so viel Eigenthümliches zeigt, dass man diese Pflanzen nothwendig als Typen einer eigenen Familie betrachten muss. Der Unterschied zwischen *Cladoxylon* und *Schizoxylon* liegt mehr in der Art der Sonderung und Zertheilung der Gefässbündel, als in ihrer verschiedenen Beschaffenheit nach der elementaren Zusammensetzung.

Es würde ein ganz unnützes Bemühen sein, diese sonderbaren Structurformen mit irgend einem der als Abdrücke durch ihre äussere Gestalt charakterisirten vorweltlichen Stämme in Verbindung zu bringen. Welche von den allenfalls hierherzuzählenden Pflanzen, die wir *Megaphytum*, *Knorria Hallonia* u. s. w. nennen, die Structur der Cladoxyleen besitzen, lässt sich wenigstens dermalen auch nicht annäherungsweise bestimmen. Indess scheint nach den Beobachtungen von J. S. Dawes [1]) wenigstens die letztere davon ausgeschlossen zu sein.

IX.

Zu den vollkommensten der im Cypridinenschiefer erscheinenden Pflanzen gehören gymosperme Pflanzen, sowohl aus der Abtheilung der Zamieen als aus jener der Coniferen. Von den ersteren ist nur eine Art von *Noeggerathia* in sehr unvollkommenen Bruchstücken vorhanden, von letzteren Stamm- und Astfragmente mit gut erhaltener Structur. Vielleicht lassen sich auch einige mit Blattnarben besetzte Zweiglein so wie eine zapfenförmige Gestaltung dahin bringen.

Unser besonderes Interesse muss es erregen, wenn wir in den Resten des vor uns liegenden Coniferenholzes keine einzige der bisher bekannten Formen zu erkennen im Stande sind, selbst nicht einmal solche, die bereits in der Grauwacke gefunden worden sind.

Zwar finden sich in demselben alle wesentlichen Eigenthümlichkeiten der Structur des Coniferenholzes, und es ist daher auf den ersten Blick als solches zu erkennen, aber statt den so charakteristischen Tüpfeln der Zellen findet sich ein Prosenchym von spindelförmigen Zellen, denen die Tüpfeln und auch jede andere Zeichnung durchaus fehlen. Der grosse umfangreiche Markkörper dieses Holzes reiht diese Conifere an *Dadoxylon medulare* und *stellare* an, von welchen es sich aber durch alle übrigen Merkmale hinreichend unterscheidet.

Übrigens wird durch diese Conifere selbst für die früheste Übergangsperiode das Dasein einer wahren holzbildenden Pflanze ausser Zweifel gesetzt.

[1]) Quart. geol. Journ. 1840, IV, pag. 289.

FOLGERUNGEN.

X.

Überblicken wir die Gesammtheit der in der Bildungsepoche des Cypridinenschiefers vorhandenen Pflanzen, so lassen sich, so beschränkt auch unsere gegenwärtigen Wahrnehmungen sein mögen, dennoch einige nicht unwichtige Folgerungen sowohl für die Entwickelungsgeschichte der Vegetation der Erde im Allgemeinen, als auch über die Gesetzmässigkeit der Pflanzenbildung und ihrer elementaren Zusammensetzung ableiten.

Vor Allem ist es auffallend, dass in dieser Erstlingszeit einer sich über alle Medien verbreitenden Pflanzenbildung die Haupttypen aller späteren Verschiedenheit sich bereits ausgeprägt finden, und zwar in den Zellpflanzen und Gefässkryptogamen nach einer, in den nacktsamigen Gewächsen nach der andern Seite. Es sind dies gleichsam die beiden Hauptstämme, aus welchen die Folgezeit der Entwickelung anfänglich wenige, dann aber eine immer grössere Anzahl von abgeleiteten Formen hervorbrachte. Der ganze Inhalt der späteren mit Einschluss der jetzigen Vegetation ist der Wesenheit nach in diesen Vorbildern enthalten und muss daher mit ihnen, wie Zweige und Äste eines Baumes mit dem Stamme, auch auf genetische Weise zusammenhängen.

Auch die vorwaltende Richtung in der Entwickelung der Gefässkryptogamen findet in dem bereits anderwärts nachgewiesenen Gesetze [1]) seine Erklärung, und dient demselben nur zur festeren Begründung.

Hält man den Bau der in Rede stehenden Pflanzen mit dem Baue der analogen jetzt lebenden Pflanzen susammen, so findet man nicht nur gewisse Verschiedenheiten, welche die Annahme von Gattungs- und Familienunterschiede rechtfertigen, sondern die Verschiedenheiten sind von der Art, dass man in ihnen typische Urformen anzunehmen, somit ihre Verschiedenheiten als ursprüngliche anzuerkennen genöthigt wird, von denen die dermalen in der Vegetation vorhandenen nur als weitere Modificationen erscheinen; mit anderen Worten, die Equisetaceen, die Lycopodiaceen stehen mit den Haplocalameen, mit den Lepidodendreen, Stigmarieen, Cladoxyleen u. s. w. nicht auf gleicher Entwickelungsstufe oder in derselben Evolutionslinie, sondern sind vielmehr aus diesen hervorgegangen, darum auch specialisirtere Formentypen. In der Bildung der ersteren liegen die letzteren zwar noch unentschieden, aber bereits angedeutet.

Man kann über diesen Gegenstand freilich noch nicht in ein grösseres Detail eingehen, da uns die Vegetations- so wie die Fortpflanzungsorgane jener Pflanzen nicht bekannt sind. Es lässt sich aber aus dem anatomischen Baue auf ein entsprechendes Verhältniss in diesen Organen schliessen, wodurch das ursprünglich allgemein Typische dieser Erstlingspflanzen sich nothwendig auch in der äusseren Gestalt ausdrücken müsste.

Diesen Urpflanzen mussten also wie allen übrigen gewisse Organe unfehlbar zukommen, wie Stamm, Wurzel, Anhangstheile, aber diese Theile in einer solchen Ausbildung und gegenseitigen Verbindung unter einander sein, wie wir sie unter den gegenwärtigen lebenden Pflanzen durchaus in keinem vollkommen adäquaten Gegenbilde finden.

[1]) Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt, pag. 329.

Für die Systematik ist dies von Wichtigkeit, da wir Pflanzen dieser so wie überhaupt früherer Perioden vergebens in den Rahmen zu bringen versuchen werden, der nur für den Inhalt der jetzigen Formen passt.

Die Verschiedenheit des Baues und der äusseren Architektonik der Urpflanzen setzt aber, wenn auch nicht wesentliche, doch Unterschiede in den Bauelementen selbst voraus. Die Elementartheile müssen eine grössere Einfachheit, ihre Verschmelzung zu Fusionsgebilden eine grössere Beschränkung, ihre Verbindung zu Geweben eine auffallendere Einförmigkeit darbieten. Und so ist es auch.

Was die Form und Grösse der Zellen in den verschiedenen hierher gehörigen Pflanzen betrifft, so findet sich bei weitem der Unterschied nicht, den man in den Zellen der analogen Pflanzen der Jetztzeit wahrnimmt. Die Form beschränkt sich durchaus auf kugelförmige, ellipsoidische, cylindrische und spindelförmige, und die von diesen abgeleitete von ebenen Flächen begrenzte Gestalten. Plattgedrückte Zellformen finden sich nur ausnahmsweise, von unregelmässigen Gestalten keine. Die Formenunterschiede sind daher auf ein sehr kleines Mass der Abweichung von der Kugelgestalt beschränkt.

Im Ganzen schwanken auch hier die Grössenverhältnisse innerhalb gewisser jetzt noch geltender Grenzen, man wird jedoch bei aufmerksamer Betrachtung und Vergleichung, die sich auf directe Messungen stützen, nicht verkennen, dass im Allgemeinen die Zellen dieser Urpflanzen über das mittlere für die Jetztwelt geltende Mass hinausgehen. Da bei allen hier folgenden anatomischen Abbildungen die Vergrösserungen angegeben sind, so dürfte es keine Schwierigkeit haben, mit dem Zirkel in der Hand sich von der Richtigkeit dieser Angabe zu überzeugen.

Über den ursprünglichen Inhalt der Zellen lässt sich wie bei fast allen fossilen Pflanzen so auch hier nichts sagen. Derselbe ist stets durch die Versteinerungsmasse (selten durch Luft) ersetzt, und diese erlaubt nicht einmal durch ihre Beschaffenheit, Farbe u. s. w. auf den früheren Inhalt irgend einen sicheren Schluss zu ziehen. Überdies sind in jedem Petrefacte in der Regel gerade jene Zellen am meisten verändert, d. i. theilweise aufgelöst, zerrissen und zerquetscht, von denen sich am ehesten ein fester, daher leichter wahrnehmbarer Inhalt hätte beobachten lassen, ich meine die dünnwandigen Zellen der Rinde und des Markes. Dagegen ist die Zellwand häufig so gut erhalten, dass man nicht blos dünn- und dickwandige Zellen leicht zu unterscheiden vermag, sondern dass man bei letzteren noch die nähere Beschaffenheit der Verdickungsschichte zu erkennen vermag.

In dieser Beziehung kann auch für diese Pflanzen die allgemeine Regel gelten, dass je enger und je gestreckter die Zellen sind, um so dickwandiger. Indess trifft es sich nicht selten, dass auch parenchymatische Zellen mit stark verdickten Wänden erscheinen. Die äussersten Schichten der Rinde besitzen fast durchaus ein Gewebe dickwandiger Zellen.

Indess ist es nicht immer so leicht, die Verdickungsschichte von der Ausfüllungssubstanz zu unterscheiden, da auch diese häufig gefärbt erscheint und gegen die innerste farblose Erfüllung sich wie eine Zellhautschichte ausnimmt.

Dagegen ist jedoch eine Erscheinung in den dickwandigen Zellen sehr auffallend und einer näheren Besprechung werth, das ist das Fehlen der Tüpfeln und Tüpfelgänge, die in den dickwandigen Zellen unserer gegenwärtigen Pflanzen stets vorhanden sind und als ein nothwendiges Attribut derselben angesehen werden müssen.

In der That kann man Zellen dieser Urpflanzen in welcher Richtung immer betrachten, oder gelungene Durchschnitte ihrer Membranen mit starken Vergrösserungen beobachten, in

keinem Falle wird man Zeichnungen auf der Zellwand und die denselben entsprechenden Veränderungen der Wandungen wahrzunehmen im Stande sein. In allen Fällen erscheint die Zellhaut durchaus homogen und gleich dick, weder von spalten- noch von canalartigen Gängen durchsetzt. Sollte also den dickwandigen Zellen jener Pflanzen wirklich diese Organisation fehlen, welche alle dickwandigen Zellen unserer verschiedenen Gewächse so sehr ausgezeichnet und als eine Bedingung ihrer ungeschmälerten Function angesehen werden muss? Sollten die dickwandigen Zellen der Urpflanzen sich anders ernährt, oder sollen die Bedingungen ihrer Erhaltung und ihres Wachsthumes andere gewesen sein? Ich möchte diese Frage kaum bejahen, um so weniger als die allgemeinen Verhältnisse der Pflanzenernährung und die Bedingungen ihrer Erhaltung gewiss keine anderen als die noch gegenwärtig vorhandenen sein konnten. Aber konnte nicht in der Substanz der Zellwand ein solcher Unterschied von der gegenwärtigen Beschaffenheit der Cellulose-Haut stattgefunden haben, welche die Bildung der Tüpfel und Tüpfelcanäle nicht nothwendig machten? Auch dieses glaube ich so lange verneinen zu müssen, bis uns auf anderweitigem Wege die von der gegenwärtigen Beschaffenheit abweichende Natur der Zellwände jener Zellen wahrscheinlich gemacht wird.

Für jetzt ziehe ich es noch vor, den Grund dieser abweichenden Erscheinung in den Umständen zu suchen, bei welchen die Pflanzengewebe in den Zustand der Versteinerung übergeführt werden, wo theils die Lösungsmittel, theils die Infiltrationssubstanzen allerdings in so kleinen Theilen Veränderungen herbeiführen können, welche mit einer mehr oder minder vollkommenen Oblitteration dieser Gänge oder wenigstens mit einer für unser Auge ununterscheidbaren Erfüllung durch das Versteinerungsmittel endet.

Besser erhaltene Fossilien und eine glücklichere Untersuchungsmethode wird auch diesen zweifelhaften Punkt über kurz oder lang zur Entscheidung bringen.

Indess möchte ich dennoch der Ansicht nicht entgegen treten, die in einer geringeren und sparsameren Ausbildung der Tüpfel, Spalten u. s. w. in den verdickten Zellen jener Urpflanzen einen Unterschied von dem zur Regel gewordenen Zustande unserer Pflanzen erblickt.

XI.

Durch Verschmelzung der Zellen unter einander entstehen Fusionsgebilde. Es ist die Frage, ob dergleichen Fusionen auch bei den Pflanzen des Cypridinenschiefers zu beobachten sind. Von Milchsaftgefässen kann ohnehin hier keine Rede sein, indem dieselben auch in den lebenden Gefässkryptogamen fehlen, überdies ihre Erhaltung in den fossilen Pflanzen in der Art kaum möglich sein würde, um sie zu erkennen.

Anders ist es mit den Spiralgefässen oder den Spiroiden, die nicht nur leicht bemerkbare Eigenthümlichkeiten darbieten, sondern auch allen stammbildenden Pflanzen als ein nothwendiges Bildungs- und Bau-Element zukommen.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die isolirten Gefässbündel und der Holz- oder Gefässkörper der hier zu betrachtenden Pflanzen gleichfalls mit Spiroiden versehen ist. Sie scheinen aber in vielen Gattungen einen mehr untergeordneten Antheil im Baue jenes Systemes zu nehmen, den wichtigeren und vorherrschenden den langgestreckten cylindrischen und spindelförmigen Zellen überlassend, ja in einigen Fällen diesen letzteren ganz und gar weichend, so dass diese Elemente geradezu die Gefässe vertreten. Viele sowohl vereinzelte, als zu einem

gemeinsamen Körper (Holzkörper) verbundene Gefässbündel sind nur aus cylindrischen und spindelförmigen, meist dickwandigen Gefäss-Elementen zusammengesetzt und gleichen daher mehr dem Baste und dem gefässlosen Holze als den gewöhnlichen Gefässbündeln und dem gewöhnlichen Holze (vergl. hierüber Taf. X, Fig. 3 und Taf. XII, Fig 7).

Dieser Ausschluss eines Bildungs-Elementes aus dem Baue des wichtigsten Systemes (Gefässbündelsystem) ist in anatomisch-physiologischer Rücksicht gewiss nicht ohne Bedeutung. Wenn wir bemerken, dass Spiroiden im Allgemeinen erst dann im Gewächsreiche erscheinen, wo dasselbe über die einfacheren Formen (Thallophyten) sich zur Stammbildung erhebt (Cormophyten) und selbst bei den die Reihen der vollkommenen Gewächse beginnenden Moose noch fehlt, so darf es uns nicht Wunder nehmen, dieselben in allen den Gewächsen nicht zu finden, welche sowohl historisch als morphologisch die ursprünglichsten Gestaltungsreihen des Gewächsreiches repräsentiren und somit über die Natur unserer zarten Moospflanzen noch wenig hinaus sind. Der gänzliche Mangel oder das nur theilweise Erscheinen der Spiralgefässe in den Pflanzen des Cypridinenschiefers ist daher als ein nothwendiges Bildungsattribut dieser Erstlingspflanzen anzusehen.

Aber auch die Form der Spiroiden, die hier zuerst in die Erscheinung treten, spricht für die Jugendzustände und gleichsam für die ersten Bildungsversuche in dieser Richtung. Denn unter allen Formen der Spiralgefässe, welche wir bei unseren dermaligen Pflanzen kennen, sind unstreitig die sogenannten Treppengänge oder Treppengefässe *(vasa scalariformia)* die einfachste Form, und nur diese Form von Spiralgefässen ist es, welche wir in den Pflanzen des Cypridinenschiefers, dort wo sie überhaupt vorkommen, wahrnehmen.

Über diese Form hinaus ist mir wenigstens bisher noch nicht gelungen etwas ähnliches zu entdecken. Man muss demnach sagen, dass die Netz- und Tüpfelgefässe, die Ring- und eigentlichen Spiralgefässe zu jener Zeit in dem Pflanzenorganismus noch nicht zur Entwickelung gelangten.

XII.

Was endlich die Gewebe betrifft, die aus der Verbindung der Zell-Elemente hervorgehen, so spricht sich auch hierin wieder eine grössere Einfachheit aus, als wir in den Gewebsarten unserer gegenwärtigen Pflanzen wahrnehmen. Ausser einem Parenchyme und Prosenchyme lässt sich nicht leicht eine andere Form unterscheiden, denn eine Verbindung spiroïdischer Zellen zum Merenchym, wie das im Rindenkörper vielleicht der Fall war, hat sich wegen der leichten Zerstörbarkeit dieses weichen Theiles nicht erhalten.

Dass lockere Verbindungen rundlicher Zellen mit luftführenden Zwischenräumen vorhanden waren, wird sich kaum in Abrede stellen lassen, so wie dass sich dergleichen Intercellulargänge zu Luftcanälen erweiterten. Mit Bestimmtheit habe ich jedoch dergleichen selbst in jenen Pflanzenstämmen nicht nachzuweisen vermocht, die sie, wenn irgend welche, gewiss gehabt haben würden, ich meine die Haplocalameen und andere Calamarien. Indess ist jedoch aus den anatomischen Ergebnissen so viel sicher, dass diese Stämme häufig hohl waren und daher ihre Luftcanäle zu wahren Lücken ausbildeten.

Ob auf dem Querbruche von *Asterophyllites coronata* (Taf. IV, Fig. 1*) ausser der mittleren Lufthöhle auch die um dieselbe befindlichen doppelten Reihen von Fächern für Luftcanäle zu deuten sind, wage ich aus der mitgetheilten Zeichnung nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

II. ABSCHNITT.

SPECIELLE UNTERSUCHUNGEN.

CLASSIS I. CALAMARIAE.

ORDO I. HAPLOCALAMEAE.

Trunci erecti utcunque arborei verosimiliter articulati cortice carnosa vestiti. Cylindrus lignosus periphericus e fasciculis fibrosis absque vasis et parenchymate radiatim alternantibus conflatum. Fasciculi fibrosi interni disjuncti medullam penetrantes nec non versus organa appendicularia ramos emittentes. Folia fructusque ignoti.

Diese Ordnung der Pflanzen, von welchen nur der anatomische Bau des Stammes, aber weder seine Oberfläche noch die mit diesem zusammenhängenden Organe des Wachsthums und der Vermehrung bekannt sind, hat so viel Ausgezeichnetes und von allen bisher bekannten und denselben zunächst verwandten Gewächsen Abweichendes, dass ihre wissenschaftliche Unterscheidung als eine für sich bestehende Gruppe wohl gerechtfertiget zu sein scheint. Sie fasst mehrere, wohl zu unterscheidende Gattungen in sich, die im Nachstehenden näher charakterisirt werden. Mit den Calamiteen, Equisetaceen, so wie mit den Arterophylliteen steht sie in nächster Beziehung, und gehört somit der grossen, in der Vorwelt besonders entwickelten Classe der Calamarien an.

Haplocalamus Ung.

Taf. I, Fig. 1—3; Taf. IV, Fig. 12.

Truncus striatus, fistulosus articulatus. Cortex . . . . ?, corpus lignosum cylindricum continuum ad digitum crassum striatum i. e. e vasorum fasciculis fibrosis radiatim dispositis et parenchymate conflatum, medulla obsoleta.

Haplocalamus thuringiacus Ung.

In schisto cypridinarum prope Saalfeld Thuringiae.

Dies ist das grösste Fossil, welches im versteinerten Zustande im Cypridinenschiefer gefunden wurde. Es bildet ein halb handgrosses, äusserlich, d. i. an der convexen Oberfläche gestreiftes, innerlich ebenes, schiefriges Stück, welches nichts anders als ein kleiner, etwas flachgedrückter Theil eines ungefähr 4 Zoll dicken Stammes sein kann. Die an der Oberfläche befindlichen Streifen sind unter einander parallel, stehen beiläufig etwas über eine Linie von einander ab, und sind nicht scharf, daher kaum erkenntlich. Irgend eine Verbindung unter einander ist nirgends wahrzunehmen.

An dem auf die Streifung senkrecht geführten Querschnitte erkennt man einen bogenförmigen, schwach fingerbreiten organisirten Körper (Taf. I, Fig. 1, *a*), an dem sich nach innen eine dunkle, wenige Spuren von Organisation enthaltende Masse *b* anschliesst, die endlich in sehr zarten parallelen Streifen in den rothen sandigen Schiefer übergeht. Das Ganze ist an einer Stelle durch einen Riss geborsten und der klaffende Spalt durch eine dem einschliessenden Gestein angehörige Masse ausgefüllt.

Was uns in der äusseren organisirten Substanz entgegentritt, verräth sich durch seine anatomische Beschaffenheit keineswegs als eine Rinde, sondern als der Holzkörper einer ganz gewiss baumartigen Pflanze. Die weiche parenchymatöse Rinde, die indess sicherlich nicht gefehlt haben wird, ist vor oder während dem Versteinerungsvorgange aufgelöst worden und zu Grunde gegangen.

Auf eine in der That ganz eigenthümliche, von den bisherigen Wahrnehmungen über die Structur des Holzes ganz und gar abweichende Weise ist hier der Holzkörper gebildet. Es sind nämlich in den äusseren drei Viertheilen dieser fingerdicken continuirlichen Schichte zerstreute grössere und kleinere Gefässbündel von dunklerer Farbe in einer lichteren parenchymatischen Masse vorhanden; in dem innersten Viertheile fehlen dieselben. In Fig. 2 ist bei einer sechsfachen Vergrösserung Form, Lage und Vertheilung dieser Gefässbündel sehr gut zu entnehmen, woraus hervorgeht, dass dieselben, von sehr ungleicher Grösse und Form, in der Regel so gruppirt sind, dass daraus radiäre Streifen entstehen. Gewöhnlich nehmen drei, vier und noch mehrere solcher mit der breiten Seite dem Radius parallelen Bündel an der Bildung eines Streifens Antheil. An einem anderen Exemplare, welches nur in einem kleinen Bruchstücke erhalten ist (Nr. 111 der Sammlung), ist die Streifung noch deutlicher, und die hier meist isolirten Bündel sind da häufig in radiären Streifen zusammenhängend. Aus diesem Umstande, sowie aus dem verschiedenen Grade der Näherung und Entfernung der einzelnen Bündel lässt sich mit Sicherheit entnehmen, dass sie unter einander im Radius des Stammes zusammenhängen.

Macht man einen demselben parallelen Längenschnitt, so überzeugt man sich, dass diesem wirklich so ist; man wird sogar die linienweise angeordneten Bündel als wenig unterbrochene Lamellen wahrnehmen, die, senkrecht auf die Axe des Stammes gestellt, dem Holzkörper eine blättrige Structur ertheilen. Da diese Gefässlamellen seitlich nicht zusammenhängen (mit Ausnahme in den Knoten, wenn diese, wie höchst wahrscheinlich, anzunehmen sind), sondern der Raum zwischen je zwei derselben von parenchymatischen Zellen erfüllt ist, so ist hier der Holzkörper von eben so vielen platten, lamellenartigen Markstrahlen durchsetzt, als es Gefässblätter gibt. Dieses Gefässbündelsystem finden wir in unsern dermaligen Pflanzen einzig und allein nur bei den Equisetaceen (Taf. V, Fig. 3). Der Unterschied zwischen beiden liegt ausser der elementaren Zusammensetzung der einzelnen Bündel nur in der lamellenartigen Form bei den Haplocalameen, während sie bei den Equisetaceen mehr rund ist. Ungleich näher steht denselben das Gefässbündelsystem der fossilen Gattung *Calamitea*, welches gleichfalls aus senkrecht im Kreise stehenden Lamellen zusammengesetzt ist; da dieselben aber ihrer Beschaffenheit nach verschieden sind, die Markstrahlen als Trennungsglieder nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen, so kann hier von einer typischen Übereinstimmung keine Rede sein.

Noch auffallender treten die Unterschiede zwischen ersteren und letzteren in der anatomischen Zusammensetzung der Gefässbündel selbst hervor. Während in den Equisetaceen die Gefässbündel aus Holzzellen und Gefässen zusammengesetzt sind (Taf. V, Fig. 5), in den Calamiteen Holzzellen und Gefässe gesondert wechsellagern (Taf. IV, Fig. 11), immer aber zwei Elemente ausgebildet sind, besteht der Gefässbündel des *Haplocalamus* nur aus einer einzigen Art von Elementartheilen, und diese sind nicht Gefässe, sondern dickwandige cylindrische Zellen (Taf. I, Fig. 3). Der Gefässbündel erscheint hier somit in seiner einfachsten Form, nicht blos auf einerlei Art von Elementartheilen beschränkt, sondern diese haben sich noch nicht zur Bildung von Fusionen, d. i. zu Gefässen zu erheben vermocht. Längenschnitte, parallel dem Gefässbündelverlaufe, setzen uns über die angegebene Beschaffenheit dieser wahrhaft originären Bauelemente vollkommen in Kenntniss.

Ob ausser dem Holzkörper noch ein zweites System von Gefässbündeln vorhanden ist, darüber gibt das mangelhafte Petrefact keinen Aufschluss; es wäre jedoch immerhin möglich, dass der hier zumeist verloren gegangene Markkörper in seinen mittleren Theilen ein solches enthielte. Vom Marke ist nur der peripherische Theil und dieser auf eine sehr undeutliche Weise erhalten. Dies lässt vermuthen, dass derselbe nicht nur aus mehr zartwandigen und daher leicht zerstörbaren Zellen zusammengesetzt gewesen, sondern dass der centrale Theil ohne Zweifel durch eine luftführende Höhlung ersetzt war.

Ebenso unterliegt es keinem Zweifel, dass ausserhalb der Holzzone noch ein weicher parenchymatöser Pflanzentheil vorhanden war, der aber gleichfalls verloren ging. Die zuvor angegebene Streifung der Oberfläche ist keineswegs die Folge eines canellirten Baues dieses Rindenkörpers, sondern gehört dem lamellösen Baue des Holzkörpers an, dessen härtere Gefässtheile als erhabene Streifen über die Oberfläche hervorstehen, obgleich eine solche canellirte Oberfläche der Rinde als höchst wahrscheinlich anzunehmen ist. Berücksichtigt man alle diese Einzelheiten, so dürfte es nicht schwer sein, eine annäherungsweise richtige Zeichnung eines Querschnittes des Stammes von *Haplocalamus* zu entwerfen, was ich auch auf Taf. IV, Fig. 12 auszuführen mir erlaubte.

Kalymma Ung.

Caulis succulentus articulatus? e duplici vasorum fasciculorum ordine constructus. Cortex crassa parenchymatosa, corpus lignosum tenue striatum i. e vasorum fasciculis fibrosis lamellosis et radiatim dispositis nec non parenchymate conflatum. Parenchyma interius altero systemate vasorum in medullam ex- et internam divisum.

Nomen a *καλυμμα, ατος, τό* tegumentum.

Kalymma grandis Ung.

Taf. I, Fig. 4—6.

K. caule ultra pollicem crasso, medulla repleto vasorum fasciculis internis sectione transversali subrotundis orbiculatim dispositis.

In schisto cypridinarum prope Saalfeld Thuringiae.

Ein in mehreren Trümmern erhaltenes Petrefact, von denen eines sogar noch die Rinde zeigt (Fig. 4). Der im Allgemeinen wie bei *Haplocalamus* gebildete Holzkörper, welcher auf dem Querschnitte eine gestreifte Zone darstellt, macht sich vor Allem bemerkbar. Die senkrechten, dem Radius parallel gestellten Gefässplatten wechseln auch hier mit breiten Markstrahlenlamellen, nur sind erstere durchaus ununterbrochen und nicht wie bei jenem in mehrere, meist ungleiche Bündel getheilt. Auch hier findet seitlich, mit Ausnahme an der Stelle der Gliederung, die hier gleichfalls anzunehmen ist, keine Verbindung der Gefässlamellen Statt, und wo dies aus der Zeichnung Fig. 4 etwa zu vermuthen wäre, da kann es nur eine Folge der durch Quetschung bewirkten Annäherung sein.

Das zweite Gefässbündelsystem, mit dem ersteren nicht im Zusammenhange stehend, bildet isolirte, auf dem Querschnitte runde (Fig. 4 und 6) oder etwas in die Breite gezogene (Fig. 5) Bündel, im ersten Drittel des Markkörpers parallel der Holzzone gestellt. Ihre Zahl konnte ich mit Sicherheit nicht in Erfahrung bringen, da sie häufig als weichere Theile zerstört, aus ihrer normalen Lage gebracht und zusammengequetscht erscheinen, sie dürfte aber 30 nicht überschreiten. Durch diesen Gefässbündelkranz wird der Markkörper in einen äusseren schmäleren und in einen inneren weiteren Theil geschieden, welche beide Theile jedoch in Bezug auf ihre Structur einander ganz gleich kommen. Davon scheint jedoch das Parenchym der Rinde, welche sich in Fig. 4 ziemlich vollständig erhalten zeigt, etwas verschieden, wie das die dunkle Farbe verräth, wiewohl die Elementartheile derselben nur unvollständig zu erkennen sind. Eine canellirte Oberfläche, wie etwa vermuthet werden könnte, ist nicht bemerkbar. Um ein Verständniss in die seltsame Beschaffenheit dieses Stammes zu bringen, für welche uns nur einige Pflanzen aus den Dikotyledonen, namentlich die Piperaceen Nyctagineen u. s. w. Analogien darbieten, lässt sich nicht ohne Grund voraussetzen, dass beide Gefässbündelsysteme sehr verschiedenen Zwecken untergeordnet sein mögen. Während die eigentliche Holzzone dem Axentheile angehört, scheint mir der innere, zarte Gefässbündelkreis in näherer Verbindung mit den appendiculären Organen zu stehen und ganz dem zu entsprechen, das wir an unseren Equisetaceen beobachten. Ohne mich in ein Detail hierüber einzulassen, ziehe ich es vor, meine freilich nur auf Vermuthung gegründete Ansicht in beifolgender idealen Darstellung zu versinnlichen (Fig. 8), wobei das scheidenartige Blattorgan ganz als ein willkürliches Gebilde anzusehen ist.

Kalymma striata Ung.

Taf. I, Fig. 7.

K. caule gracili semipollicem crasso medulla repleto, vasorum fasciculis internis sectione transversali semiorbiculatis hinc illinc coacervatis.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Ebenso häufig als die vorhergehende Art, nur stets um die Hälfte kleiner und immer ohne Rinde, übrigens in allen wesentlichen Punkten mit *Kalymma grandis* übereinstimmend. Dass die Näherung der inneren Gefässbündel, welche stellenweise bemerkt wird, normal und nicht eine Folge des erlittenen Druckes ist, scheint mir wahrscheinlich, auch ist die Form der einzelnen Bündel zu verschieden von jener der zuvor beschriebenen Pflanze, als dass nicht an eine specifische Verschiedenheit beider zu denken wäre.

Calamopteris Ung.

Caulis succulentus articulatus? e duplici vasorum fasciculorum ordine constructus. Cortex crassa parenchymatosa, corpus lignosum tenue continuum striatum i. e fasciculis fibrosis cum parenchymate alternantibus conflatum. Parenchyma interius vasorum fasciculis disjunctis fasiaeformibus orbiculatim dispositis in medullam ex- et internam divisum.

Calamopteris debilis Ung.

Taf. II, Fig. 1—7.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Diese Pflanzenart ist in mehrfachen Exemplaren vorhanden, wovon jedoch nur Eines einen Theil des Rindenkörpers besitzt, aus welchem man auf die Grösse des Stammes schliessen kann, der den Durchmesser eines Zolles kaum erreicht (Fig. 1).

Der Holzkörper ist gestreift und besitzt dieselbe Structur wie bei *Kalymma.* Eine 75 mal vergrösserte Darstellung eines Stückes desselben aus Fig. 1 mit dem daran grenzenden Parenchym der Rinde und des Markes gibt Fig. 3, woraus ersichtlich ist, wie der fibröse Theil gegen den parenchymatischen, der die Markstrahlen vertritt, stark ausgebildet ist.

Eine fast eben so zusammenhängende Holzzone innerhalb der ersten bilden die im Kreise gestellten, verschieden gestalteten, häufig jedoch bandförmigen Gefässbündel des zweiten Gefässbündelsystems. In den Figuren 2 und 6 ist es ziemlich gut erhalten, in Fig. 5, welche den Durchschnitt eines etwas zusammengedrückten Stammes darstellt, erscheint es sehr zerrissen.

Die anatomische Zusammensetzung dieser inneren Gefässbündel erläutern die beiden Abbildungen Fig. 4 und 7. Erstere, einen breitgezogenen Gefässbündel der Fig. 1 im Zusammenhange mit dem äusseren und inneren Marke darstellend, zeigt ein sehr regelmässiges, aus weiten und engen, durchaus dickwandigen, langgestreckten Bastzellen bestehendes Gewebe. Dasselbe ist auch Fig. 7 der Fall, welche den 150 mal vergrösserten Gefässbündel der Fig. 6 gibt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese verschieden gestalteten Gefässbündel des inneren Kreises seitlich mit einander in Verbindung stehen und so ein eben solches Gefässbündelnetz bilden, wie das in dem Stamme und Rhizome der Farn der Fall ist, somit hier der Bau des Farnstammes mit jenem der Calamiten auf eine sonderbare Weise vereiniget erscheint. Schon durch die Namengebung habe ich auf diese Verbindung der anatomischen Charaktere hinzuweisen gesucht.

Calamosyrinx Ung.

Caulis succulentus articulatus? e duplici vasorum fasciculorum ordine conflatus. Cortex crassa? parenchymatosa. Corpus lignosum tenue continuum radiato-striatum, medulla fasciculis vasorum crebris majoribus minoribusque impleta.

Calamosyrinx a. cl. Petzhold in Neu. Jahrb. für Min. und Geognos., 1842, pag. 181, t. 5, propositum nec genus proprium constituit nec huc referendum.

Calamosyrinx devonica Ung.

Taf. III, Fig. 1—6.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Auch die Petrefacten, die ich unter dieses Genus zusammenstellte, gehören eben nicht zu den seltensten Erscheinungen. Sie gleichen an Grösse und Structur sehr den zuvor beschriebenen, unterscheiden sich aber von denselben durch die Beschaffenheit des zweiten inneren Gefässbündelsystems, welches nicht in einem Kreise gestellte, sondern durch den ganzen Markkörper zerstreute Gefässbündel enthält.

An allen vorhandenen Exemplaren fehlt die Rinde, auch sind sie der Art zusammengedrückt, dass es schwierig ist, den inneren Bau vollständig zu erkennen. Ich habe daher nach Fig. 1 und 2 nur vermuthungsweise den Stammdurchschnitt in natürlicher Grösse darzustellen gesucht (Fig. 3).

Der Holzkörper ist wie bei allen Haplocalameen aus strahligen Lamellen von Gefässbündeln, die mit Lamellen von Markstrahlen wechseln, zusammengesetzt, erstere aus durchaus gleichen dickwandigen, langgestreckten Zellen, letztere aus weiten parenchymatischen Zellen bestehend.

Fig. 4 und 6 gibt von zwei verschiedenen Individuen dergleichen Partien der Holzzone; Figur 5 ist in derselben Vergrösserung ein Theil des Markkörpers mit einzelnen Gefässbündeln des inneren Gefässbündelsystems dargestellt. Man sieht daraus, dass die elementäre Zusammensetzung desselben von jenem des peripherischen Systems nicht wesentlich abweicht.

ORDO II STEREOCALAMEAE.

Trunci erecti arborei articulati? corticati. Cylindrus lignosus periphericus tenuis e fasciculis fibrosis absque vasis et parenchymate radiatim alternantibus conflatum, corpus lignosum centrale axi et fasciculis ab ea separatis medullamque undique penetrantibus compositum. Folia et fructus ignoti.

Mit den Haplocalameen zunächst verwandt, unterscheidet sich diese Familie der Pflanzen durch den die Mitte des Markes einnehmenden centralen Holzkörper, von dem aller Wahrscheinlichkeit nach die in seiner Umgebung befindlichen isolirten Gefässbündel herrühren, welche die Bestimmung haben, die appendiculären Organe damit zu versehen.

Bisher ist diese Ordnung nur durch eine einzige Gattung vertreten.

Calamopitys Ung.

Caulis solidus articulatus? e duplici vasorum fasciculorum ordine constructus. Cortex crassa parenchymatosa. Corpus lignosum periphericum tenue continuum radiato-striatum centrale axi lignea et fasciculis ab ea oriundis medullamque penetrantibus conflatum.

Calomopitys Saturni Ung.

Taf. III, Fig. 7.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Nur in einem einzigen Exemplare bisher vorhanden, an dem überdies die Rinde fehlt. Der peripherische Holzkörper ist wie bei allen Haplocalameen gebaut, dagegen weicht das centrale Gefässbündelsystem von dem jener Pflanzen bedeutend ab. Statt dass isolirte Gefässbündel allein durch den Markkörper verlaufen, findet sich im Centrum desselben eine aus wahren Holzzellen gebildete solide Axe, und es ist sehr wahrscheinlich, dass obige isolirte Bündel von derselben in verschiedenen Höhen entspringen, durch den Markkörper nach allen Richtungen verlaufen, um am Ende die appendiculären Organe mit Gefässbündel zu versehen. Der sonst markige und weiche Stängel muss dadurch an Festigkeit bedeutend gewinnen, und es ist aus dem vorhandenen Stücke, das einer jungen Pflanze oder dem Ast einer älteren angehört haben mag, wohl zu entnehmen, dass die ganze Pflanze eine baumartige Grösse erreicht hat.

ORDO III ASTEROPHYLLITEAE.

Asterophyllites coronata Ung.

Taf. IV, Fig. 1—9.

A. caule herbaceo striato articulato ramoso internodiis pollicem, in ramis semipollicem longis, foliis linearibus verticillatis basi in vaginam contractis, vagina persistente obliqua cum parte laminari articulata.

In schisto cypridinarum montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Diese Pflanzenart ist in zahlreichen Abdrücken im Cypridinenschiefer des Pfaffenberges gefunden worden, so dass man eine ziemliche Übersicht der Theile, welche allerdings auf den ersten Blick nicht wenig von einander abzuweichen scheinen, erhält. Am vollständigsten erhalten sind Fig. 1 und 7, die, obgleich sie die Extreme der hierher gehörigen Formen zeigen, zur Charakteristik der Gattung am meisten beitragen. Fig. 7 stellt einen in den oberen Theilen noch beblätterten Seitenast, Figur 1 den seiner Blätter ganz beraubten Stamm dar, Figur 8 die äussersten Zweigspitzen. Es unterliegt keinem Zweifel, besonders wenn man die Spitze von Figur 7 betrachtet, dass die im Kreise um einen Knoten gestellten linienförmigen Blätter auf einer denselben umgebenden und etwas hervortretenden Scheide aufsitzen, welche demnach nichts anders als der zusammengewachsene Vaginaltheil eben dieser Blätterquirle sein kann. Bemerkt man an dickeren Ästen oder Stammtheilen diese kronenförmigen Scheiden von den linienförmigen Fortsätzen entblösst, so muss man dies für ein von der Spitze nach dem Grunde fortschreitendes Absterben der Blätter, d. i. für eine Trennung der linienförmigen zarten Foliartheile von dem derberen, trockneren und daher persisten Vaginaltheil des Blattes ansehen. Solche Articulationen der Blattspreite mit der Vagina sind indess nicht unwahrscheinlich, indem sie bei Pflanzen der verschiedensten Abtheilungen des Gewächsreiches vorkommen, und die schief aufwärts gerichtete Stellung der Scheide eine solche Sonderung beider Blatttheile sehr wahrscheinlich macht.

In beiden angeführten Exemplaren, Fig. 1 und 7, ist die Art der Streifung des Stengels sehr deutlich zu erkennen. Es sind sechs parallel mit der Axe des Stengels verlaufende rippenartige Vorsprünge, die in den aufeinander folgenden Gliedern keine wechselnde Stellung annehmen. In den Figuren 2 und 3 scheinen ihrer mehrere vorhanden, es sind aber diese mehreren Streifen in Folge der erlittenen Pressung des Stengels entstanden. Ebenso ist die abweichende Form von Fig. 6 eher als ein vertrockneter und daher in der Mitte des Gliedes verschmälerter Stengel eben dieser als einer anderen Pflanzenart anzusehen. Fig. 4 und 5 haben so gelitten, dass man nur mit Mühe ihre Zuständigkeit zu dieser Art zu erkennen im Stande ist; Fig. 9 stellt zweifelsohne die beblätterte Stammspitze vor.

Über die innere oder anatomische Beschaffenheit dieser Pflanze lässt sich wenig sagen. Gehört der Fig. 1 * zufällig erlangte Querbruch hierher, so zeigt es sich, dass der Stengel, wie zu vermuthen, hohl gewesen

ist und dass die centrale Lufthöhle noch von einem doppelten Kranze von Luftcanälen umgeben war. Jedenfalls ist jedoch so viel sicher, dass keiner der zuvor als Haplocalameen und Stereocalameen beschriebenen Stämme mit diesen Abdrücken identificirt werden kann.

In wiefern Göppert's *Asterophyllites elegans* (l. c. Taf. VI, Fig. 11), so wie dessen *Calamites obliquus* (l. c. Taf. VI. Fig. 9 und 10) mit der eben beschriebenen Pflanzenart verwandt sind, lässt sich um so weniger angeben, als eben dieselben zu den am wenigsten gut erhaltenen Pflanzenarten des Übergangsgebirges gehören, die nur eine höchst oberflächliche Erkenntniss und Beschreibung zuliessen.

Nach den einzelnen von unserer *Asterophyllites coronata* vorhandenen Exemplaren habe ich es versucht, eine ergänzende Darstellung der lebenden Pflanze Fig. 10 zu geben.

CLASSIS II. FILICES.

ORDO I. NEUROPTERIDEAE.

Cyclopteris elegans Ung.

Taf. VI, Fig. 1.

C. fronde bi- (tri?) pinnata, rhachide crassa subflexuosa, pinnis alternis patentibus, pinnulis approximatis alternis in petiolum brevem attenuatis, flabellato-semiorbicularibus integris basi saepius inaequalibus, petiolis crassis, nervis creberrimis flabellato-dichotomis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Es ist dies einer der vollständigsten und besterhaltenen Reste eines Farnwedels, der ohne Zweifel der Gattung *Cyclopteris* angehört, jedoch mit keiner der bisher bekannten Arten sowohl der Grauwacken-, als der Steinkohlenformation übereinstimmt. Die oben gegebene Charakteristik im Deutschen zu wiederholen halte ich für überflüssig. Bisher nur in Einem Exemplare vorhanden.

Cyclopteris trifoliata Ung.

Taf. VI, Fig. 2, 3.

C. fronde bi-(?) pinnata, pinnulis parvis alternis remotis patentibus petiolatis trilobis, lobis flabellato-truncatis integris, nervis creberrimis flabellatis.

In schisto cypridinarum montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Nur im Bruchstücke eines Fiederblattes erhalten. Die einzelnen Fiederblättchen sind klein und bestehen aus 3 keilförmigen Lappen, die zusammen einem Dreiblatte gleichen. Ähnlichkeiten dieser Art mit bereits bekannten Arten finde ich keine. Fig. 3 ist eine Spindel im welken Zustande.

Cyclopteris thuringiaca Ung.

Taf. VI, Fig. 4.

C. fronde bipinnata, rachide gracili recta, pinnis patentibus, pinnulis parvis alternis appoximatis sessilibus semiorbicularibus integris basi saepius inaequalibus, nervis creberrimis flabellatis.

In schisto cypridinarum montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Ein kleines aber ziemlich wohl erhaltenes Fragment, aus dem auf die Grösse des Wedels kaum ein Schluss gemacht werden kann, da es eben so gut der Basis als dem Endtheile angehört haben kann. Nimmt

man das gerade eine Linie dicke Stück für die Rhachis, so ist der Wedel doppelt gefiedert, die Fiedertheile abstehend, mit halbkreisrunden, ganzrandigen, wechselständigen, genäherten Fiederblättchen besetzt. Weder eine Verschmälerung derselben an der Basis noch ein Blattstiel ist bemerkbar, auch ist die Nervatur ziemlich undeutlich, so dass man nur die aus einem gemeinsamen Punkte hervortretenden und sich fächerförmig vertheilenden Nerven wahrzunehmen im Stande ist.

Herr Richter hat diese Art brieflich als *Cyclopteris reticularis* bezeichnet.

Cyclopteris dissecta Göpp.

Taf. VI, Fig. 5—13.

C. fronde bipinnata, pinnis linearibus sessilibus patentibus sensim subcrescentibus subapproximatis, rhachide stricta concava pinnulis approximatis alternis integris basim versus attenuatis decurrenti-confluentibus obliquis subrectis, terminali maxima cuneata apice rotundata, nervis crebris flabellatis dichotomo-furcatis.

Göpp., Foss. Flora. des Überg.-Geb., pag. 161, Taf. 14, Fig. 3, 4.

In schisto cypridinarum montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae, in formatione calcariae carbonariae ad Hausdorf comitatus Glacensis.

Es ist allerdings nicht ganz sicher, ob die beiden hier abgebildeten Farntrümmer zu der Pflanzenart gehören, welche Göppert a. a. O. als *Cyclopteris dissecta* beschrieb und von welcher er zugleich eine Abbildung gab. Um indess die zweifelhaften Arten nicht über Gebühr zu vermehren, habe ich sie unter diesen Rahmen gebracht. Wenn man Fig. 5 und 7 mit Fig. 3 auf Taf. XIV der Göppert'schen Abbildung vergleicht, so findet man, mit Ausnahme, dass unser Fiederblatt bei weitem weniger Fiederblättchen enthält als jenes, im Übrigen eine grosse Übereinstimmung.

Ob Fig. 12 ebenfalls hierher gehört, halte ich einstweilen für ungewiss, eben so ob der mehr einem *Sphenophyllum* ähnliche Abdruck nur durch die Lage und durch das Zusammendrücken der Spindel diese Gestalt erhielt.

Cyclopteris Richteri Ung.

Taf. VI, Fig. 14—16.

C. fronde bipinnata, pinnulis magnis ad pollicem latis alternis remotis patentibus flabellato-semiorbicularibus obliquis integris v. divisis in petiolum crassum attenuatis, nervis tenuissimis flabellatis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Jedenfalls ist selbst in diesen wenigen Trümmern ein sehr hübsches und ansehnliches Farnkraut zu erkennen, welches mit der früher beschriebenen Art *Cyclopteris elegans* einige Ähnlichkeit besitzt, durch die Grösse, die Theilungen der Fiederblättchen und die Beschaffenheit der Nerven sich jedoch von demselben hinlänglich unterscheidet. Ich habe durch obige Bezeichnung das Andenken an dessen Entdecker zu erhalten gesucht.

Dactylopteris remota Ung.

Taf. VI, Fig. 17, *a*.

Fronde pinnata, pinnulis basi lata sessilibus alternis remotis soriferis? Soris in qualibet pinna quinis elongatis flabellatim dispositis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Göppert hat zuerst in seiner mehrerwähnten foss. Flora des Übergangsgebirges die zur Ordnung der Neuropterideen gehörige Gattung *Dactylopteris* aufgestellt, p. 166 beschrieben und auf Taf. XIII, Fig. 6

abgebildet. Ihm selbst scheint dieser Pflanzenrest aus der älteren Grauwacke (Spiriferen-Sandstein) zweifelhaft als Farnkraut und noch zweifelhafter die für Fruchthäufchen angesehenen fächerförmig vertheilten Wülste. Aus der mir durch Herrn Richter mitgetheilten Zeichnung, die ich hier Taf. VI, Fig. 15 *a* wiedergebe, ist entschieden nur so viel zu ersehen, dass dieser Farn mit der Abbildung Göppert's in seinen wesentlichsten Charakteren übereinstimmt, und daher ohne Zweifel zu dessen Gattung *Dactylopteris* gehört, übrigens aber durch diesen Fund jene räthselhafte Gattung nichts weniger als sichergestellt und aufgeklärt wird. Herr Richter war geneigt, dieses Petrefact für einen Farnwedel im Zustande unvollkommener Entwickelung *(Vernation)* anzuzusehen. Er gibt die Spindel mit Längsstreifen versehen und im oberen Theile fast gegliedert an, wie es auch die Zeichnung darstellt.

Auffallend verschieden jedoch ist die vorliegende Pflanze von der Göppert'schen durch die alternirenden und entfernt stehenden Fiedern, was ihrer Unterscheidung von der *Dactylopteris Stiehleriana* hinlänglich rechtfertigen dürfte.

Die Abbildung Taf. VI, Fig. 15 *a* stellt den Pflanzenrest in natürlicher Grösse dar.

ORDO II. SPHENOPTERIDEAE.

Sphenopteris Brong.

* DAVALLIOIDES.

Sphenopteris refracta Göpp.

Taf. VI, Fig. 18.

Sph. fronde composita, rhachidibus crassis amplis (?) pinnis . . . . pinnulis patentibus minutissimis ovatis inciso-pinnatifidis, laciniis omnibus cuneatis bijugis, inferioribus subtrilobis superioribus retusis v. subtrilobis, nervis subsimplicibus.

Göpp., Foss. Flor. d. Überg.-Geb., pag. 141, Taf. 12.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae, nec non in formatione calcariae carbonariae ad Falkenberg comitatus Glacensis.

Ein ganz kleiner Blattabdruck, der aber mit den von Göppert in seinem Werke „über die fossile Flora des Übergangsgebirges" auf Tafel XII in den Figuren 1, 2 und 3 gegebenen Abbildungen ganz übereinstimmt.

Göppert bringt zu diesem Blattabdrucke auch noch stielrunde Versteinerungen, die mit denselben zugleich vorkommen, und die er als Wedelstiele derselben erklärt. Da aber dieselben, dem deutlich zu erkennenden anatomischen Baue nach zu urtheilen, durchaus nicht die Beschaffenheit von Wedelstielen der Farn zeigen, sondern vielmehr zu Stammformen gehören, welche mit Farn nichts Gemeinschaftliches haben, so kann ich in dieser Vereinigung nicht beistimmen. Ich verweise einstweilen auf das, was ich später über den Bau der Cladoxyleen angeben werde, wo auch der fragliche Pflanzenrest seine Stellung und Bezeichnung erhalten wird.

Sphenopteris devonica Ung.

Taf. VI, Fig. 21.

Sph. fronde tripinnata, rhachide papillis oblongis obsita, pinnis alternis erecto-patentibus abbreviatis, pinnulis sessilibus divaricatis profunde pinnatifidis, laciniis flabellato-cuneatis retusis, rhachidi proximis bi-trilobis, nervis in quovis lobo furcatis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Unter den wenigen Blattabdrücken des Cypridinenschiefers ist dieser einer der grössten und am vollständigsten erhaltenen Abdrücke. Die Eine Linie im Durchmesser betragende Spindel ist mit länglichen, an einander stossenden Wärzchen bedeckt.

Die mehrfach getheilten Fiederblättchen sind auffallend verkürzt, wechselweise stehend und ziemlich weit von einander gerückt. Die Fiedertheile der Blättchen gegen die Spindel hin nochmals in 2 bis 3 Lappen getrennt. Die Nervatur kann ich aus Mangel an Einsicht in die Originalien nicht genau angeben.

Diese Sphenopteris-Art gehört zweifelsohne gleichfalls zur Abtheilung **Davallioides* und hat mit *Sphenopteris divaricata* Göpp. und *Sphenopteris microloba* Göpp. einige Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber von beiden Arten durch die sehr verkürzten Fiederblättchen und den anderen eben angegebenen Merkmalen. Dieses letztere Merkmal nähert sie sehr der von Göppert neuerlichst (foss. Flor. d. Überg.-Geb., p. 143, Taf. 13, Fig. 3—5) beschriebenen *Sphenopteris pachyrrhachis*, obwohl sie auch mit dieser nicht ganz übereinzustimmen scheint.

Sphenopteris petiolata Göpp.

Taf. VI, Fig. 19, 20.

Sph. fronde pinnata (bi-v. trippinnata?), pinnis strictis, rhachide plana, pinnulis petiolatis suboppositis subpatentibus bi- v. trifidis laciniis apice subdilatatis strictis integris, nervis subsimplicibus.

Göpp., Foss. Flor. d. Überg.- Geb., pag. 143, Tab. 44, Fig. 3.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae, nec non ad in schisto posidonomyarum ad Herborn Nassaviae.

Ich würde dieses kleine Bruchstück eines Farnwedels (Fig. 20), welches ich zuerst erhielt, gänzlich übergangen haben, wenn nicht alle dergleichen noch so kleinen Theile, wenn sie eine einigermassen sichere Bestimmung zulassen, angeführt zu werden verdienen. Die hier ersichtlichen linienförmigen Endlappen sind indess so charakteristisch, dass sie wohl auf obige Gattung hinweisen und grosse Ähnlichkeit mit *Sphenopteris (Hymenophyllites) furcata* und *dissecta* verrathen, ohne Zweifel aber zur obgenannten von Göppert zuerst beschriebenen Art gebracht werden können.

Ein später erhaltenes sehr vollständiges Stück (Fig. 19), bestätigte diese Vermuthung ganz und gibt mir eine noch vollständigere und klarere Anschauung von diesem Farn, als die Göppert'sche Abbildung. Ich stehe auch nicht an, das kleine Fragment Fig. 17 *b* hierher und nicht zur Gattung *Schizopteris* zu bringen.

** DIKSONIOIDES v. ASPIDIOIDES.

Sphenopteris imbricata Göpp.

Taf. VI. Fig. 22, 23.

Sph. fronde bipinnata, rhachide stricta, pinnis alternis distantibus remotis sessilibus, pinnulis sessilibus repando-sinuatis basi decurrente unitis approximatis imbricatis integris obtusissimis subhorizontalibus, nervis flexuosis, primariis excurrentibus, secundaris dichotomis.

Göpp. in P. v. Tchihatcheff Voyage scient. dans l'Altai orient, pag. 387, tab. 29, fig. 10—13.

In schisto cypridinarum formationis devonicae montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae, in formatione transitionis Sibiriae (montium altaicorum).

Auch von dieser Art fanden sich bisher nur Bruchstücke von Fiederblättchen, welche Fig. 22, 23 abgebildet sind. Vergleicht man dieselbe mit den Abbildungen, welche Göppert a. a. O. von *Sphenopteris anthriscifolia* und *Sphenopteris imbricata* gegeben hat, so springt die grosse Übereinstimmung besonders mit letzterer Art sehr in die Augen. Es ergibt sich hieraus zugleich, dass diese Art Farnkraut, nach der Spindel zu schliessen, einen bedeutenden Umfang des Wedels gehabt haben muss.

ORDO III. RHACHIOPTERIDEAE.

Unter den verschiedenen Pflanzenresten, welche sich aus der Vorwelt erhalten haben, fanden sich auch stielrunde Trümmer, welche, nach ihrer Structur zu urtheilen, nichts anderes als Wedelstiele *(rhachides)* von Farn sein können. Corda[1]) hat deren zuerst in der Schichten der Steinkohlenformation entdeckt, sie unter den Ausdruck *„Rhachiopterideae“* zusammengestellt und nach ihrem meist ganz wohlerhaltenen inneren, oder anatomischen Baue in mehrere Abtheilungen (Genera) gebracht.

Bisher kennt man die zu diesen Wedelstielen gehörigen Farnwedel oder blattartigen Ausbreitungen nicht, noch weniger die Fruchtstände, auf welche bei den jetzt lebenden Farn die Gattungs-Charaktere gegründet sind. Die gegenwärtigen Gattungen der Rhachiopterideen sind daher nur als provisorische Gattungen anzusehen, die wieder eingehen werden, so wie man ihre Wedel kennen lernen wird, und so wie man andererseits auch bei den lebenden Farn in der Kenntniss des anatomischen Baues der Wedelstiele Fortschritte gemacht haben wird.

Bis zu dieser Zeit ist es aber für die Naturgeschichte unerlässlich, auch diese Trümmer, welche nichts als die Form ihrer Elementarorgane so wie Gruppirung derselben erkennen lassen, gehörig zu classificiren.

Unter den hier zu beschreibenden Resten der Grauwackenformation des Thüringer Waldes, so weit dieselben bisher aufgesammelt sind, machen dergleichen stielartige Trümmer, welche von aussen ohne alle Erhabenheiten und Vertiefungen, die auf Blattnarben schliessen lassen, erscheinen, einen nicht geringen, ja ich möchte sagen den bei weitem vorherrschenden Antheil aus. Von 108 Numern, die ich durch Herrn Richter zur Untersuchung erhielt, gehören 82 Numern (mehr als zwei Drittel) den Rhachiopterideen an.

Alle diese Trümmer erreichen selten die Dicke eines gewöhnlichen Bleistiftes, nur wenige sind dicker. Ausnahmsweise finden sich einige darunter, die den Durchmesser von einen Zoll und mehr erreichen. Es können dieses nur Wedelstiele grosser Knollenstöcke oder baumartiger Strünke sein.

In der Regel sind alle diese Stiele, die überdies selten die Länge eines halben Zolles erreichen und daher an beiden Enden abgebrochen erscheinen, der Länge nach von unregelmässigen Furchen durchzogen, die sich auf den ersten Blick als zufällige Eindrücke zu erkennen geben. Gewöhnlich sind diese Eindrücke so stark, dass sie sogar die Form des Stieles bedingen und ihr eine von der ursprünglichen Form ganz verschiedene Gestalt verleihen, woraus mannigfaltig gefurchte und wohl gar ganz breitgedrückte Formen hervorgehen.

Alles dieses ist die Folge eines auf die noch weichen Theile dieser Körper ausgeübten Druckes, der durch die sie einhüllende und bedeckende Gesteinsmasse die hinlängliche Erklärung findet.

Ein Querdurchschnitt durch solche stielartige Pflanzentheile geführt, lässt die Folgen des erlittenen Druckes noch besser erkennen. Eine Verschiebung des centralen Theiles nach einer oder der anderen Seite ist gewöhnlich mit diesen äusserlichen Formveränderungen verbunden, so dass es daher in den meisten Fällen schwer wird, aus diesen Verschiebungen die ursprünglichen Structurverhältnisse wieder zu erkennen.

Die bisher beobachteten Formen von Rhachiopterideen sind folgende.

Clepsydropsis Ung.

Rhachis s. stipes herbacea teretiuscula ad pollicem crassa. Cortex externa tenuis e cellulis elongatis pachytichis majoribus minoribusque formata, cortex interna parenchymatosa fasciculum vasorum centralem unicum vel plures excipies, fasciculus clepsammidiformis e vasis meris scalariformibus.

Nomen a *Κληψύδρα* clepsydra et *ὄφις* species.

Clepsydropsis antiqua Ung.

Taf. VII, Fig. 1—13.

C. Rhachide herbacea teretiuscula 3—4 lin. crassa, fasciculo vasorum centrali simplici sectione transversali formam clepsammidii exhibente.

In schisto cypridinarum formationis devonicae prope Saalfeld Thuringiae.

[1]) Beiträge zur Flora der Vorwelt, mit 60 Tafeln Abbildungen. Prag 1845. Fol., pag. 83.

Ohne Zweifel das häufigste und meist in kleinen, höchstens 1 Zoll langen Trümmern im sandigen Schiefer vorkommende Fossil. Die weiche Beschaffenheit dieses Farnwedelstieles hat eine gute Erhaltung nur in seltenen Fällen zugelassen, denn in der Regel sind selbst diese kleinen Stücke noch mannigfaltig zusammengequetscht, verbogen und geknickt (Fig. 2), so dass, wenn auch die Elementartheile erkennbar sind, dennoch ihre Zusammenfügung und Gruppirung nur mit Mühe und bei Überblickung vieler Präparate eruirt werden kann.

Auf dem Querschnitte nehmen sich diese Wedelstiele nach dem Grade ihrer Erhaltung sehr verschieden aus, wie das mehrere Abbildungen (Fig. 1—7) verschiedener Exemplare in natürlicher Grösse ersichtlich machen, und woraus die verschiedenen Quetschungen und Verbiegungen, die dieselben von der Seite erlitten, sehr anschaulich hervortreten. Abgesehen davon, lässt sich aus den zwar gleichfalls nicht ganz vollständigen Exemplaren Fig. 4 und 6 erkennen, dass der Wedelstiel dieser fossilen Pflanze fast stielrund und nur ein wenig in die Breite gezogen sein musste. Auf demselben Schnitte erkennt man zugleich auch die wesentliche Beschaffenheit seiner Structur. Auf eine äussere Rinde folgt ein innerer, von diesen verschiedener Theil, und die Mitte des letzteren nimmt ein sonderbar gestalteter Gefässbündel ein. Eine 5malige Vergrösserung (Fig. 9—11) lässt alle diese Structurverschiedenheiten noch besser erkennen, und eine 75malige Vergrösserung (Fig. 12 und 13) lässt uns einen Blick in die letzte elementare Zusammensetzung thun. Es ergibt sich hieraus für die Erkenntniss dieser merkwürdigen Form Folgendes:

Die Rinde ist aus dickwandigen parenchymatischen, etwas in die Länge gezogenen und in ihrer Zusammenfügung Längsreihen bildende Zellen zusammengesetzt. So viel sich entnehmen lässt, nehmen die äusseren Zellen gegen die inneren an Grösse etwas ab. Die grössten derselben erreichen einen Durchmesser von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{25}$ Linie.

Auf diesen Rindenkörper folgt ein gleichfalls aus parenchymatischen Zellen gebildeter mittlerer Theil. Die Wände dieser Zellen, welche in der Regel den äusseren an Grösse gleichkommen, müssen zarter gewesen sein, denn nur daraus lässt sich erklären, warum gerade dieser Theil bei dem Drucke von aussen am meisten gelitten hat, und warum diese Zellen mehr als alle anderen zugleich Spuren der Zersetzung an sich tragen.

Besser erhaltene Stücke zeigen, dass die Zellen dieses mittleren Theiles nach innen zu immer schmäler und zugleich länger werden, so dass sie nach und nach in vollständige Röhren übergehen und damit eine Art Scheide bilden, welche den Gefässtheil des Gefässbündels unmittelbar umgibt (Fig. 13—16).

Der Gefässbündel, welcher die Mitte des Stieles einnimmt, hat auf dem Querschnitt die Form einer Sanduhr oder eines Biscuites und besteht eigentlich aus zwei in Eins zusammengeschmolzene Bündeln, was aus den an seinen Enden liegenden Brennpunkten, welche die Anordnung sämmtlicher Elementartheile bestimmen, hervorgeht. Fig. 12 zeigt einen solchen Brennpunkt des Gefässbündels bei 75maliger Vergrösserung.

Als besondere Eigenthümlichkeit ist hervorzuheben, dass der Gefässbündel ausser der erwähnten Scheide durchaus nur aus Gefässen, und zwar aus Treppengängen zusammengesetzt ist. Die kleinsten Gefässe befinden sich im mittleren Theile, die grossen sind strahlenförmig um dieselben angelagert. Ein Längsschnitt an der Grenze des Gefässbündels (Fig. 13 *c*) dient zur Veranschaulichung des Gesagten. Häufig ist allerdings die Streifung der Treppengänge verwischt, doch kann man in gut erhaltenen Stücken dieselbe leicht erkennen, so dass man über die wahre Beschaffenheit dieser Elemente nicht im Zweifel bleibt.

Was den eben beschriebenen Bau des Wedelstieles betrifft, so ist in der Vegetation der Jetztwelt nicht von ferne hin ein Farnkraut bekannt, das eine ähnliche Structur zeigte und auch aus von v. Presl über diesen Gegenstand gegebenen Erörterungen [1]) lassen sich keine Vergleichungspunkte finden.

Herr Richter vermuthet aus dem Zusammenvorkommen von *Cyclopteris dissecta* Göpp. mit den Stielen von *Clepsydropsis antiqua* (Nr. 38), dass beide wohl Theile einer und derselben Pflanze sein dürften.

Clepsydropsis robusta Ung.

Taf. VII, Fig. 14—17.

C. Rhachide herbacea teretiuscula dimidium pollicem et ultra crassa, fasciculo vasorum centrali maximo clepsammidiformi, lateralibus multo minoribus.

Cum priore.

[1]) K. B. Presl, Die Gefässbündel im Stipes der Farn. Abhandlungen der k. böm. Gesellschaft der Wissenschaften, 5. Folge, V. Band 1847. Vergleiche auch Ad. Brongniart, Hist. des végét. foss. I, 1828, pag. 152, tab. 37.

Diese Farnspindel ist mehr als noch einmal so stark als die vorhergehende, im Ganzen aber und namentlich im Baue des centralen Gefässbündels mit derselben übereinstimmend. Als den auffallendsten Unterschied zwischen beiden muss man das Vorhandensein eines zweiten und dritten Gefässbündels neben dem centralen ansehen. Diese seitlichen Gefässbündel sind kleiner als der mittlere, haben eine mehr rundliche als biscuitförmige Form und sind in ihrer Grösse unter einander verschieden.

Auf der aus dickwandigen Zellen gebildeten Aussenrinde folgt eine weichere aus zarten parenchymatischen Zellen zusammengesetzte Innenrinde von beträchtigem Umfange, auf welche der centrale Gefässbündel folgt, der weiter wieder in eine Aussen- und Innenrinde ganz so wie der ganze Wedelstiel von *Clepsydropsis antiqua* eingehüllt ist. Es steckt also ein der früher beschriebenen Art ganz ähnlicher Wedelstiel hier in einer weiten parenchymatischen, nach aussen in eine Rinde übergehenden Scheide, und nebst diesem centralen Wedelstiele findet sich noch die Anlage eines zweiten und dritten.

Es ist kaum glaublich, dass die als *Clepsydropsis antiqua* beschriebene Organisation mit der unter den obenstehenden Namen bezeichneten Form Theile einer und derselben Pflanze sind, doch wäre es allerdings möglich.

Diese *Clepsydropsis robusta* ist viel seltener als *Clepsydropsis antiqua*, und findet sich unter den von Herrn Richter gesammelten Pflanzenresten nur ein paarmal vor. Kürzlich schickte mir derselbe eine Zeichnung (Taf. VII, Fig. 17), welche offenbar hierher bezogen werden muss, aber eben so wenig über die Natur des Fossils nähere Auskunft zu geben im Stande ist.

Clepsydropis composita Ung.

Taf. VII, Fig. 18.

C. Rhachide herbacea . . . . dimidium fere pollicem crassa, fasciculis vasorum clepsamidiformibus pluribus discretis approximatisque.

Unter den Petrefacten von Saalfeld ist ein stark flachgedrücktes, nahezu 1 Zoll breites Stück eines Farnwedels, welches sich von den übrigen ähnlichen Formen deutlich unterscheidet. Es besitzt ebenfalls eine aus dickwandigen Zellen gebildete Aussenrinde, auf welche eine weniger feste Innenrinde folgt, innerhalb welcher jedoch nicht 1 und 2 sondern mehrere Gefässbündel im Querdurchschnitt von der Gestalt einer Sanduhr liegen. Da dies Stück (Nr. 45), das einzige der Art, eine starke Quetschung erfuhr, so sind eben diese Gefässbündel zwar ganz aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht, es lässt sich jedoch erkennen, dass dieselben durch reichliches Parenchym von einander getrennt waren. Ihre ursprüngliche Lage gegen einander bleibt vor der Hand zweifelhaft.

Sparganum Ung.

Rhachis s. stipes herbacea pollicem crassa parum compressa, parenchymate laxa, fasciculo vasorum subcentrali extenso fasciaeformi plus minusve curvato.

Nomen a *σπάργανον, ου, τὸ* fascia.

Sparganum maximum Ung.

Taf. VIII, Fig. 1.

S. Rhachide ultra pollicem crassa parum curvata parenchymatosa fasciculo vasorum lateribus truncato e vasis vel potius e cellulis prosenchymatosis et cellulis parenchymatosis amplis conflato.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

Es ist dies die grösste Wedelspindel, die bisher in den Cypridinenschiefern der thüringischen Grauwackenformation gefunden wurde.

Ein Bruchstück, welches mir zur Untersuchung zukam, mass in der Breite 15 Lin. W. M.

Man unterscheidet an der äusseren Grenze kein Zellgewebe, welches von dem tiefer liegenden verschieden wäre, was zu der Annahme berechtet, dass eine eigentliche Rinde hier kaum vorhanden war, oder sich nur auf einige wenige Zellschichten beschränkte, welche vielleicht während der Einbettung in die Gesteinsmasse zerstört worden ist.

Die Hauptmasse dieses Wedelstieles bildet somit ein weiches, grösstentheils zerstörtes Parenchym, in welchem querüber ein breiter binden- oder bandförmiger Gefässbündel zu liegen kommt. Dieser Gefässbündel ist etwas bogenförmig (nach innen?) gekrümmt, 3 Linien dick, 1 Zoll breit und an beiden Seiten scharf abgestutzt. Von der inneren Structur desselben lässt sich nur so viel erkennen, dass einzelne radial gestellte Partien oder Bündel von dickwandigen Zellen (Prosenchym? Gefässe?) mit einem weitmaschigen Gewebe abwechseln, so dass jene den überwiegenden Antheil an seiner Structur nehmen. Das kleine Stück, welches mir für die Untersuchung zu Gebote stand, erlaubte es nicht, einen Längsschnitt zu machen, wodurch die Frage über die Zusammensetzung des Gefässbündels vielleicht mit mehr Bestimmtheit erledigt worden wäre.

Sparganum minus Ung.

Taf. VIII, Fig. 2.

S. Rhachide pollicem crassa compressiuscula parenchymatosa, fasciculo vasorum sublunato, lateribus truncato e vasis? vel cellulis prosenchymatosis? imixtis cellulis parenchymatosis amplis conflato.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

Auch diese Wedelspindel gehört zu den grössten, die man bisher an dem bezeichneten Orte fand. Sie bildet im Querschnitte eine sehr kurze Ellipse. Parenchymatische dünnwandige Zellen machen, ohne in Rindenzellen überzugehen, die Hauptmasse aus, und umschliessen den Gefässbündel, welcher beinahe in der Mitte zu liegen kommt. Der letztere ist ebenfalls bindenförmig, zu beiden Seiten abgestutzt, aber die beiden Seiten sind nicht parallel wie in der vorhergehenden Art.

Der Querschnitt dieses Gefässbündels nähert sich daher dem Halbmondförmigen.

Auch hier scheint sich der Gefässbündel auf Bündel langgestreckter Zellen zu beschränken, welcher von einem weitmaschigen Zellgewebe umgeben wird.

Sparganum giganteum Ung.

Taf. VIII, Fig. 3.

S. Rhachide herbacea sesquipollicem lata parenchymatosa, fasciculo vasorum subcurvato lateribus truncato e vasis vel cellulis prosenchymatosis in fasciculos variae formae confertis nec non parenchymate composito.

Cum prioribus.

Nur ein kleines Stück dieser Spindel, und zwar der Mitteltheil, liegt mir zur Untersuchung vor. Zufällig enthält dasselbe den Seitenrand des Gefässbündels, was hinreichend ist, um daraus den Gattungscharakter zu erkennen. Man ersieht auf den 3mal vergrösserten Querschnitt (Fig. 3), dass der Gefässbündel eine bandförmige schwach gekrümmte Gestalt hatte und dass der Seitenrand, wie durchaus bei *Sparganum*, quer abgestutzt war. Auch hier scheinen mir die Gefässe desselben durch Prosenchymzellen vertreten zu sein, die in seltsam ausgezackten Bündeln vereinigt und mit weitmaschigen Parenchymzellen vermischt, den Bau des Gefässbündels zusammensetzten.

Die Grösse und Breite dieses Theiles lässt mit Sicherheit auf die Grösse der ganzen Rhachis schliessen, die einen Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ Zoll gehabt haben muss, woraus hervorgeht, dass dieser Pflanzentheil nur einem grossen Knollstocke oder einem baumartigen Farn angehört haben kann.

Sparganum aneimioides Ung.

Taf. VIII, Fig. 4.

S. Rhachide herbacea vix pollicem dimidiam crassa parenchymatosa, fasciculo vasorum excentrico lunulato lateribus truncato.

Auch von diesem Fossile fand sich bis jetzt nur ein einziges kleines Stück, welches ergänzt die im Umrisse beigefügte Gestalt haben mochte (Fig. 4). Aus der Form des Gefässbündels lässt sich entnehmen, dass dasselbe zur Gattung *Sparganum* gehört, jedoch eine von den übrigen deutlich verschiedene Art gebildet hat. Auch geht aus den beobachteten Grössenverhältnisse hervor, dass diese Art die kleinste unter den beschrieben ist.

Die Ähnlichkeit, welche der Querschnitt dieser Farnspindel mit dem Querschnitte der Spindel von *Aneimia adiantifolia* (Presl, l. c. tab. III, 20) zeigt, geben mir Veranlassung zur passenden Bezeichnung der Art, zugleich geht aber daraus hervor, dass sowohl die in Rede stehende Pflanze als die ganze fossile Gattung *Sparganum* den Schizaeaceen verwandt, wo nicht denselben unterzuordnen sein dürfte.

Megalorhachis Ung.

Rhachis herbacea sectione transversali elliptica vix pollicem crassa parenchymatosa fasciculo vasorum centrali elliptico vaginato, vasorum loco cellulis prosenchymatosis proviso.

Nomen a *μηγαλη* et *ῥαχις* — magna rachis.

Megalorhachis elliptica Ung.

Taf. VII, Fig. 19—21.

M. Rhachide herbacea parenchymatosa e corticata, fasciculo vasorum centrali crasso vaginato vagina lateribus producta.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

Diese Farnspindel zeichnet sich auf dem Querschnitt durch eine regelmässige elliptische Gestalt aus. Ohne ein deutliches Rindenparenchym zu besitzen, ist auch diese vorzüglich aus weichen Zellen, welche meist beschädigt und undeutlich geworden sind, zusammengesetzt. Sie schliessen in ihrer Mitte einen sehr namhaften gleichfalls elliptischen Gefässbündel ein. Dieser ist aus einer Scheide und aus einem inneren Theile, welcher aus weitmaschigen Zellen besteht, zusammengesetzt und schliesst endlich in der Mitte einen unregelmässig gestalteten Bündel von Prosenchymzellen ein. Diese letzteren vertreten die Gefässe, welche auch in dieser Gattung zu fehlen scheinen. Die Gefässbündelscheide ist an beiden Seiten in einen kurzen Flügel ausgezogen. Wie die im Ganzen bandförmige Gestalt des innersten Theiles des Gefässbündels variirt, mag eine Vergleichung von Fig 19 und 20 zeigen, welche aus demselben Stücke in ungleicher Höhe entnommen sind. Die elementare Zusammensetzung dieses Bündels mit dem daranstossenden Gewebe ist in Fig. 21 bei einer 75maligen Vergrösserung dargestellt. Man erkennt in *a a* die Grenze des aus dickwandigen Prosenchymzellen gebildeten Bündels, während die unmittelbar daranstossenden Zellen viel weniger dickwandig und auch grösser sind (*b b*) und nur nach auswärts gegen den Scheidentheil (*c c*) wieder dickere Wände erlangen.

Stephanida Ung.

Rhachis herbacea compressa tenuis parenchymatosa, fasciculis vasorum pluribus orbiculatim dispositis inaequalibus confluentibusque.

Nomen a *στέφανος, ου ὁ* corona et *εἶδος, εος τὸ* forma.

Stephanida gracilis Ung.

Taf. VIII, Fig. 11.

St. Rhachide elliptica gracili, fasciculis vasorum majoribus minoribusque teretibus vel angulatis numero inaequalibus saepius confluentibus.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

Diese Farnspindel zeichnet sich von den übrigen bisher beschriebenen durch ihre Kleinheit sowohl als durch ihre Structur auffallend aus. Sie ist auf dem Querschnitte elliptisch und übersteigt den Durchmesser von 4 Linien nicht. Ein Rindenkörper ist kaum zu unterscheiden. In dem Parenchyme, welches die Spindel zum grössten Theile ausmacht, sind 12 grössere und kleinere Gefässbündel im Kreise gestellt, die sich fast berühren und theilweise auch mit einander verschmelzen, so dass höchst wahrscheinlich in verschiedenen Höhen der Spindel die Zahl, Vertheilung und Form derselben grossen Abänderungen unterworfen ist.

Die einzelnen Gefässbündel, von rundlicher oder eckiger Form, sind wenig gut erhalten, aber lassen doch einen äusseren Scheidentheil von den inneren Gefässtheil unterscheiden.

An der Stelle der Gefässe sind auch hier nur langgestreckte, dickwandige Zellen, meist von kleinem Lumen, wodurch eben diese Theile zu den compactesten der ganzen Farnspindel werden. Diese Pflanze gehört zu den Seltenheiten im Cypridinenschiefer. Analogien mit gegenwärtigen Farn fehlen, doch könnte man auf *Lomaria margellanica* hinweisen.

Stephanida duplicata Ung.

Taf. VIII, Fig. 12.

St. Rhachide herbacea tenera, fasciculis vasorum vaginatis in circulum confluentibus externe, fasciculis minoribus circumdatis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringae.

Höchst wahrscheinlich gehört diese Wedelspindel einer von dem vorhergehenden Farnkraute ganz verschiedenen Gattung an.

Einstweilen möge sie aber mit dieser vereint sein, da sie allerdings in den Hauptmerkmalen mit ihr übereinstimmt.

Hier findet sich noch viel weniger als in der vorhergehenden Art ein Rindenparenchym, dagegen ein aus sehr grossen parenchymatischen Zellen gebildetes Gewebe, in welchem die gleichfalls in einem Kreise geordneten Gefässbündel liegen, und ungefähr die Mitte des Stieles einnehmen. Die Gefässbündel sind weniger zahlreich, dafür breiter und häufig mit den benachbarten Bündeln zusammenfliessend; die einzelnen Gefässbündel bestehen hier deutlich aus einem Scheidentheile, welcher einen Gefässtheil einschliesst. Aus dem weiteren Lumen und den zarteren Wänden der Elementartheile, welche den letzteren bilden, zu schliessen, sind hier in der That Gefässe und zwar Treppengefässe vorhanden.

Das kleine Bruchstück, welches ich zur Untersuchung erhielt erlaubte es nicht, mich von der Richtigkeit dieser Annahme durch einen Längenschnitt zu überzeugen.

Periastron Ung.

Rhachis herbacea compressa parenchymatosa, fasciculi vasorum medii majores, teretes v. subcurvati in lineam rectam juxtapositi, peripherici multo minores superficie paralleli. Nomen a *περι* circum et *αστρον τὸ* stella.

Periastron reticulatum Ung.

Taf. VIII, Fig. 13—15.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Ein zwar nur in einem einzigen Exemplare vorhandenes aber gut erhaltenes Fossil, das eine genaue Untersuchung bis auf die kleinsten Theile erlaubte.

Ob die sehr breite Gestalt dieser Farnspindel schon ursprünglich vorhanden war oder erst in Folge eines seitlichen Druckes entstanden ist, lässt der ziemlich vollständige Zusammenhang der kleinsten Theile und die geringen Spuren der Quetschung an der Oberfläche dahin entscheiden, dass dieser Spindel ohne Zweifel eine ziemliche Verbreitung schon ursprünglich zugekommen sein müsse. Auffallend ist das Innere organisirt.

Acht stielrunde Gefässbündel, in eine beinahe geradlinige Reihe gestellt, nehmen in ihrer Mitte einen doppelt so grossen, etwas hufeisenförmig gebogenen Gefässbündel auf; eine bei weitem grössere Anzahl viel kleinerer Bündel sind in ziemlicher Entfernung parallel der Oberfläche und wenig von der Rinde abstehend angeordnet. Der ganze Raum zwischen den mittleren und peripherischen Gefässbündeln wird von einem weitmaschigen Zellgewebe erfüllt.

Einzelne Partien unregelmässiger Zellen sind durch den Inhalt einer braunrothen, vielleicht harzigen Substanz ausgezeichnet. Gegen den äusseren Umfang werden die Zellen kleiner und dickwandiger und bilden die Rinde.

Die Structur der Gefässbündel lässt sich aus Fig. 14 und 15 in einer hundertmaligen Vergrösserung sehr gut entnehmen. Erstere, welche ein Stück eines medianen Gefässbündels in Verbindung mit dem angrenzenden Zellgewebe darstellt, besteht gleichfalls nur aus einerlei Art von Elementartheilen, und zwar nicht aus Gefässen, sondern aus Bastzellen. In der Mitte des Bündels sind dieselben am weitesten (*a*), gegen den Rand werden sie immer enger und zugleich dickwandiger.

Die peripherischen kleinen Gefässbündel Fig. 15 scheinen anders gebaut, allein zu wenig gut erhalten, um über ihre constituirenden Bestandtheile mit Sicherheit etwas sagen zu können. Die dünnen, halb aufgelösten Wände, welche auf dem Querschnitte bald grosse, bald kleine Räume einschliessen, sprechen sehr für das Vorhandensein von wahren Treppengefässen und diesen beigemengten dünnwandigen Holzzellen, analog der Zusammensetzung der Gefässbündel lebender Farn.

Syncardia Ung.

Rhachis seu stipes herbacea teres calamum stamineam vix superans parenchymatosa. Fasciculi vasorum plures simplices vel subdivisi, nonnunquam cordiformes circa axim dispositi. Nomen a *συν* simul et *χαρδια* cor.

Syncardia pusilla Ung.

Taf. VIII, Fig. 16.

In schisto cypridinarum cum prioribus.

Der kleinste im Cypridinenschiefer gefundene Farnwedelstiel, denn er ist nicht dicker als ein Strohhalm und wie dieser stielrund. Auf dem Querschnitte treten mehrere regelmässig um die Axe gestellte Gefässbündel hervor, welche jedoch die Zahl 6 nicht übersteigt. Sie erscheinen auf diese Weise einfach keilförmig mit nach aussen gekehrter Erweiterung oder in der Form eines mehr oder minder deutlichen Kartenherzens, das mit dem Fortschritte der äusseren Einkerbung gleichfalls in zwei gesonderte keilförmige Theile zerfällt.

Über die elementare Zusammensetzung der Gefässbündel lässt sich wenig sagen; nur so viel ist ersichtlich, dass es ausschliesslich Bastzellen sind, welche denselben bilden, und die so angeordnet sind, dass die kleinsten und engsten an einem Punkte zusammenstehen, welcher dadurch der dichteste Theil des Gefässbündels wird, und immer eine excentrische Lage hat.

Pterodictyon Ung.

Rhachis herbacea teres crassa parenchymatosa. Fasciculus vasorum centralis annuliformis fasciculos minores in retem conjunctos excipiens.
Nomen a πτέρυξ, ἡ ala et δίκτυον, τὸ rete.

Pterodictyon annulatum Ung.

Taf. VIII, Fig. 17.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

Diese Farnspindel gehört zu den grösseren und mag immerhin den Durchmesser eines Zolles erreicht haben. Der äussere parenchymatöse Theil ist durch Fäulniss oder Abreibung grösstentheils zu Grunde gegangen. Der mittlere hingegen, welcher den $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Gefässbündel enthält, ist erhalten.

Der Gefässbündel stellt einen geschlossenen (nur durch Quetschung zerbrochenen Ring) dar (Fig. 17), in welchen man noch andere in Form eines unregelmässigen Netzes vereinte Gefässbündeltheile wahrnimmt, die mit dem Ringe mehr oder weniger im Zusammenhange stehen. Dickwandige Bastzellen scheinen auch hier die einzigen Bestandtheile desselben zu sein.

Der wahrscheinlich einem baumartigen Farn angehörige Rest ist bisher nur Einmal gefunden worden.

Hierogramma.

Rhachis seu stipes herbacea teretiuscula calamum scriptorium et ultra crassa parenchymatosa. Fasciculi vasarum plures discreti vel inter se conjuncti variae formae, sectione transversali characteres arabicos quodamodo exhibentes.
Nomen a ιερός sanctus et γραμμα character.

Hierogramma mysticum Ung.

Taf. VIII, Fig. 5—10.

In schisto cypridinarum cum prioribus.

Ein ziemlich häufig vorkommendes Fossil, dem kein anderer Platz als in der Classe der Farn zuerkannt werden kann. Es stellt eine ziemliche runde, federkieldicke Farnspindel dar, die auf dem Querschnitte mehrere seltsam geformte, an einander gereihte, vielleicht sich auch mit einander verbindende Gefässbündel enthält. Der oberste doppelflügelige Bündel ist der grösste, 2 bis 4 andere unter demselben liegende sind kleiner, ihre Figur bald gerade, bald bogenförmig gekrümmt. Das Ganze sieht einer Schrift mit arabischen Charakteren nicht unähnlich.

Die Zusammensetzung dieser Bündel weicht von der bisher beschriebenen Zusammensetzungsweise der Bündel anderer dieser Formation eigenen Pflanzen nicht ab. Eine Vergleichung mit lebenden Farn zeigt keine in die Augen springenden Analogien.

Mesonevron Ung.

Rhachis herbacea, tenuis teretiuscula parenchymatosa. Fasciculus vasarum centralis simplex.
Nomen a μέσον, τὸ medium et νεῦρον, τὸ nervus.

Mesonevron lygodioides Ung.

Taf. VIII, Fig. 18.

M. rhachide calamum scriptorium crassa supra compressa corticata. Fasciculo vasorum centrali sectione transversali orbiculari.

In schisto cypridinarum cum prioribus.

Der Fig. 18 dargestellte und dreimal vergrösserte Querschnitt gehört ohne Zweifel einer Farnspindel an. Der weiche parenchymatische Theil ist zwar zusammengedrückt, allein der feste, denselben umgebende Rindentheil, der nur eingebrochen aber nicht gequetscht ist, lässt die ursprüngliche Form nicht unbestimmt erkennen. An der Unterseite abgerundet, ist er an der entgegengesetzten Seite höchst wahrscheinlich durch eine ziemlich ebene Fläche begrenzt gewesen. Der im Mittelpunkte gelegene, nicht unansehnliche Gefässbündel lässt auf dem Querschnitte eine kreisrunde Form erkennen.

Vergleicht man diese Structurverhältnisse mit dem Baue einiger unserer lebenden Farn, so lassen sich mehrere Analogien herausfinden. Am allermeisten aber stimmt dieser Bau mit dem Baue der Farnspindel von *Lygodium* überein, doch bestand der Gefässbündel nicht wie bei dieser Gattung aus zweierlei Elementartheilen, sondern nur aus dickwandigen Bastzellen.

Mesonevron tripos Ung.

Taf. VIII, Fig. 19.

M. rhachide gracili tereti, fasciculo vasorum sectione transversali substriangulari.

In schisto cypridinarum cum prioribus.

Würde dieses Fossil im Durchmesser nicht bedeutend kleiner als das vorhergehende sein, so möchte es zweifelhaft scheinen, dass es einer von diesem verschiedenene Pflanze angehörte, denn wir sehen gerade an *Lygodium*, dass die Blattspindel an der Basis und dem oberen Theile sowohl in der äussern Form als in der Gestalt des Mittelnerven nicht unbedeutend abändert.

Die Blattspindel ist hier vollkommen stielrund; ein in die Augen fallender Unterschied von Rinde und mittlerem Parenchym ist nicht vorhanden. Der Gefässbündel, welcher genau die Mitte hält, hat auf dem Querschnitte eine stumpfe, dreischenkelige, etwas unregelmässige Figur. Die grösste Ähnlichkeit fand ich mit *Lygodium pinnatifidum.*

Rhachiopterideae dubiae.

Unter dieser Benennung fasse ich alle Reste von Farnspindeln zusammen, deren äussere Form zwar erkenntlich ist, deren innerer Bau jedoch für die Anatomie unzugänglich bleibt. Es sind dies meist plattgedrückte und mannigfaltig veränderte Abdrücke stielartiger Körper, die sich von dem umgebenden Gesteine nicht leicht trennen lassen. Nur an einigen wenigen ist ausser der äusseren Form auch die Structur einigermassen erhalten.

Die Zukunft wird vielleicht einigen Gebrauch von diesen Darstellungen machen können. Vor der Hand mag es aber genügen, mehr auf sie aufmerksam zu machen, als sich zu bemühen, sie unter eigenen Gattungs- und Artennamen dem Systeme der Farne einzuverleiben.

Ich habe keines von diesen Petrefacten selbst gesehen und folge daher den Darstellungen und Beschreibungen des Herrn Richters.

Fig. 1. Ohne Zweifel eine Farnspindel mit wechselständiger Fiederung. Natürl. Grösse.

„ 2. Zweifelhafter Natur. Die Oberfläche tief und grob querrunzelig, ausserdem schief und mauersteinförmig rissig. Am oberen Ende drei deutliche und mehrere undeutliche, glatte, fein quergestreifte Scheidenblätter? Vom Pfaffenberge. Natürl. Grösse.

„ 3. Ein mit Narben versehenes stielrundes, $1/2$ Zoll breites und 3 Zoll langes Stück, welches Ähnlichkeit mit *Megaphytum* hat. Die tiefen Querrisse an der Oberfläche bilden breitere und schmälere Bänder, welche fast senkrecht auf die Axe quergestreift sind. Die Narben sind seicht vertieft und lassen nichts weiter erkennen, als was die Zeichnung wiedergibt. Die Querrisse laufen über sie hin. Vom Pfaffenberge.

„ 4. Ein dichotomes Stück. Die Querrisse der Oberfläche mit zackigen Rändern, welche durch häufige Längsrisse verbunden sind, bilden gewölbte Zwischenräume.

„ 5. Ein ganz glatter Abdruck mit drei wechselständigen Narben halbumfassender Blatttheile. Vom Mühlthale. Natürl. Grösse.

„ 6. Basis einer Farnspindel. Die grössere Oberfläche fein längsgestreift, die Mitte grob längs- und querrunzelig. Am breiteren Ende ein scharfer unbeschriebener Eindruck. Vom Pfaffenberge. Natürl. Grösse.

„ 7. Eben daher. Basis einer Farnspindel, schief querrunzelig, die mittlere Längsrinne aus tiefen und kurzen Querfurchen bestehend. Gegen das breitere Ende noch einige kurze Längsfurchen. Dasselbe hat das Aussehen einer kelchartigen aber zusammengedrückten Öffnung mit radial gestreiftem, theilweise umgeschlagenem Rande. Natürl. Grösse.

Fig. 8. Basis einer Farnspindel. Natürl. Grösse.
„ 9. *a* Ein holzartiger und *b* ein krautartiger Pflanzentheil in zufälliger Vereinigung. Ersterer, Nr. 66 der Sammlung, ist die bereits beschriebene *Calamopteris debilis*. Die Schraffirung bei *b* ist genau nach der Natur gezeichnet.
„ 10. Seltsam breitgedrückter Körper mit starken Längsstreifen und zwei Blattnarben? Nur zweifelhaft als *Stigmatocanna Volkmaniana* Göpp. zu bezeichnen.
„ 11. Kurzes breites Stück mit fein längs- und quergestreifter Oberfläche. Manche Längsstreifen sind scharf und tief und erweitern sich mit zahlreichen Querstreifen zu kurzen narbenförmigen Vertiefungen. Oben ein halbovaler Eindruck mit etwas erhabenem schuppenähnlichen Rande, nach rechts ein ähnlicher mit zur Seite stehendem schuppenähnlichen Anhange. Unten links eine undeutliche Wiederholung der seitlichen Schuppe. Pfaffenberg. Natürl. Grösse.

CLASSIS III SELAGINES.

ORDO I STIGMARIEAE.

Stigmaria annularis Ung.

Taf. X, Fig. 1—3.

St. trunco carnoso parenchymatoso corpora lignosa bina vel pluria? excipiente, medulla exigua, cylindro lignoso e meris vasis scalariformibus conflata radiis medullaribus majoribus minoribusque diviso, ligno annulis annotinis incompletis insignito.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Querdurchschnitte setzen es ausser Zweifel, dass der Stamm oder die Äste dieser Pflanzen sowohl mit einem einfachen als mit einem doppelten, von einem gemeinsamen Rindenparenchyme bedeckten Holzkörper versehen sind. Ob das letztere von einer dichotomischen Verzweigung herrührt, kann aus dem vorhandenen Materiale nicht ermittelt werden. Der Rindenkörper, als der weichere Theil, erscheint in allen Exemplaren sehr zerstört, so dass man ihn durch die dunkle Farbe, aber nicht durch das organische Gefüge erkennen kann. Sehr auffallend nimmt sich dagegen der Holzkörper aus. Er stellt einen compacten, vom Mittelpunkte aus nach allen Seiten deutlich gestreiften und mit einem centralen, unbedeutenden Marke versehenen Cylinder dar. Die Grenze des Markes ist nicht scharf umschrieben. Die Streifung rührt von breiten und schmäleren Markstrahlen her, welche die Rinde mit dem Marke verbinden.

Von besonderer Merkwürdigkeit ist die ungleichmässige Beschaffenheit des Holzes durch stellenweise grössere Dichtigkeit. Es hat dies Ähnlichkeit mit den Jahresringen des dikotylen Holzes, unterscheidet sich aber davon, dass diese Verdichtungen keineswegs geschlossene, sondern abgebrochene Ringe bilden, daher keineswegs auf dieselbe Weise wie in jenem Falle entstanden sein können. Einen stark vergrösserten Querschnitt einer solchen Wechselstelle stellt Fig. 3 dar, woraus man erkennt, dass diese Erscheinung bei einem Holze von der Aufeinanderfolge ungleich starker Elementartheile herrührt. Übrigens ergibt es sich von selbst, dass hier nur einerlei Elementartheile, und zwar Treppengänge die Bündel des Holzes zusammensetzen.

Stigmaria ficoides Sternb.

St. corpore lignoso e vasis scalariformibus composito cylindrico radiis medullaribus diviso, caeterum aequabili i. e. absque annulis pseudo-annotinis.

Cum priore.

Es liegen mir nur ein paar kleine, unbedeutende Stücke vor, die ohne Zweifel zur Gattung *Stigmaria* gehören, die ich aber, wegen der durchaus gleich dichten Beschaffenheit des Holzes nicht mit der vorhergehenden Pflanze vereinigen konnte. Da diese Stücke mit dem Holze von *Stigmaria ficoides* verglichen, eine grosse Übereinstimmung zeigen, so habe ich keinen Anstand genommen, sie zu dieser Art zu ziehen. Der Unvollständigkeit wegen, welche diese Pflanzenreste an sich tragen, habe ich es unterlassen, davon eine bildliche Darstellung zu geben.

Aphyllum Ung.

Trunci cylindrici carnosi aphylli vegetatione terminali crescentes. Cylindrus lignosus exiguus medulla parca impletus et cortice crassa tectus. Lignum e meris cellulis parenchymatoso-fibrosis pachytichis absque vasis conflatum, nec radiis medullaribus divisum nec fasciculos fibrosos extrorsum emittens.

Aphyllum paradoxum Ung.

Taf. XI, Fig. 1—4.

In schiso cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

Obgleich die hier zu betrachtende Pflanze auch nur ein unvollständiger Stammtheil ist, so sind doch gerade die wichtigsten und am meisten charakteristischen Theile daran zu erkennen, wesshalb die Beschreibung desselben auch genauer als andere werden kann. Vorwegs ist auf den um das Dreifache vergrösserten Querdurchschnitt leicht zu erkennen, dass dieser Stamm aus einem einfachen kleinen cylindrischen Holztheil und einem, die Masse desselben bei weitem überwiegenden Rindenkörper zusammengesetzt wird. Der umfangreiche, ohne Zweifel ursprünglich lockere und weiche Rindenkörper ist nicht ganz erhalten, doch lässt er eine durchaus gleiche Structur wahrnehmen von den innersten bis an die äussersten Schichten, deren letzte Lagen sicherlich fehlen. Dieses Rindenparenchym ist fast durchaus durch Fäulniss und Auflösung so zerstört, dass man nur mit Mühe stellenweise die aus parenchymatischen Zellen bestehende Textur zu erkennen im Stande ist. Kein Gefässbündel oder sonst auffallender Körper ist in demselben zu bemerken.

Der Holzkörper scheint central und einen vollkommen geschlossenen Cylinder zu bilden, der ein sparsames Mark einschliesst, aber keineswegs von Markstrahlen durchsetzt wird. Der 71 Mal vergrösserte Quer- und Längenschnitt gibt ein vollständiges Bild seiner Zusammensetzung, woraus sich ergibt, dass es keineswegs Gefässe, auch nicht Bastzellen sind, welche ihn zusammensetzen, sondern Parenchymzellen, welche sich von den inneren nach den äusseren Lagen so strecken, dass endlich langestreckte, cylindrische und die äussersten als vollkommen röhrenförmige Zellen daraus hervorgehen. Sowohl nach innen als nach aussen ist der Holzkörper gegen das anschliessende Parenchym scharf abgeschieden und man findet auch nicht eine Spur (selbst nicht auf einem Längenschnitte Fig. 2) von Gefässbündeln, welche daraus entspringen.

Diese in jeder Beziehung originelle Structur lässt sicher auch ein eben so sonderbares Aussehen dieser Pflanze vermuthen und ich glaube aus dem völligen Mangel aller vom Holzkörper abgehenden Gefässbündel auf ein Fehlen, oder wenigstens nur der Anlage nach bestehendes Vorhandensein von Anhangsorganen (Blätter) schliessen zu dürfen.

Pflanzen mit dickigen, fleischigen Stämmen ohne Blatt, oder nur mit Andeutungen derselben sind uns indess aus Abdrücken der Grauwackenformation bereits bekannt und ich brauche desshalb nur an die von Göppert beschriebenen Didymophyllen und Ancistrophyllen u. s. w. zu erinnern. Es wäre sehr wohl möglich, dass unser, nur dem inneren Baue nach bekanntes Aphyllum das Skelet eines dieser sonderbar gestalteten Pflanzenmonstra wäre.

ORDO II LEPIDODENDREAE.

Lepidodendron nothum Ung.

Taf. X. Fig. 4—8.

L. ramis cylindricis rectis cicatricibus foliorum contiguis rhomboidalibus utrinque acuminato-confluentibus rectis laevibus in lineis spiralibus dispositis, cicatriculis obsoletis.

Medulla parca, corpore lignoso cylindrico continuo e prosenchymate et vasorum fasciculis conflato, his ulteriori decursu lignum et corticem penetrantibus.

In schisto Cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Dieses Fossil ist sowohl seiner Oberfläche nach als in Bezug auf seine Structur so erhalten, dass sich eine nähere Beschreibung davon machen lässt. Leider ist mir hierfür nur ein einziges kleines Stückchen zugekommen, daher nicht alles so genau ermittelt werden konnte als ich es gewünscht habe.

Weniger gut ist die äussere Gestalt erhalten, aus der man mit Ausnahme der spiraligen Anordnung der Blattnarben nichts mehr deutlich unterscheiden kann.

Das Fig. 4 in natürlicher Grösse dargestellte Aststück ist nur in *a* mit seiner Rinde, in *b* entrindet zu sehen und in *c* kann man den Hohldruck im Gesteine wahrnehmen. Die eng an einander schliessenden und mit einander verfliessenden rautenförmigen Narben sind von links nach rechts in 10 parallelen Spirallinien angeordnet. Eine ausführlichere Unterscheidung der Einzelheiten daran ist nicht mehr möglich.

Von dem entrindeten Theile eines andern, jedoch hierher gehörigen Exemplares gibt Fig. 5 eine fünfmal vergrösserte Durchschnittszeichnung. Man ersieht, dass dasselbe zusammengepresst, jedoch in Bezug auf seine Structur gut erhalten ist.

In der Mitte befindet sich ein mässig grosser Markkörper, den ein cylindrischer, vollkommen geschlossener Holzkörper umgibt. Ob die Masse des Holzes aus Prosenchymzellen oder aus Gefässen (Treppengängen) gebildet ist, konnte ich nicht eruiren, jedoch möchte ich, nach dem Aussehen auf dem Querdurchschnitte zu schliessen (Fig. 7), eher das erstere als das letztere vermuthen. Am inneren Rande dieses, auf keinerlei Weise unterbrochenen Holzringes sind scharf unterschiedene, in kleinen Intervallen von einander befindliche runde Gefäss- oder Bastbündel gelegen. Ihre elementare Zusammensetzung zeigt Fig. 8 in einer 180maligen Vergrösserung. Auch das Aussehen dieser spricht eher für langgestreckte Zellen als für Treppengänge. Eben solche gesonderte Bündel findet man auch im Holzringe in gleicher Anzahl und mit den ersteren alternirend. Die darauf folgende innerste Rindenschichte, welche von Natur weicher und daher mehr zerstört erscheint (Fig. 7, *c*), enthält eine geringere Anzahl von Gefässbündeln und die äussere Rinde noch weniger. Den organischen Zusammenhang dieser gesonderten Gefässbündel soll die ideale Darstellung (Fig. 6) versinnlichen, woraus sich auf eine ungezwungene Weise ergibt, dass alle ausser dem innersten Gefässbündelkreise vorhandenen Bündel nur Zweige der ersteren sind, welche nur schwach gebogen, durch Holz und Rinde nach aussen verlaufend, in die Blattnarben treten und von dort aus in die Blätter gelangen.

Vergleicht man diesen Bau mit dem Baue von *Lepidodendron Harcourtii* [1]), so ist allerdings eine grosse Übereinstimmung beider ersichtlich, nur entspringen bei diesem die für die Blätter bestimmten Gefässbündelzweige von der Aussenseite, nicht von der Innenseite des Holzkörpers, auch muss sie einen viel stärkeren Bogen um an die Aussenseite zu gelangen, gemacht haben, als dies bei unserer Pflanze der Fall ist.

Aber auch mit *Sigillaria elegans* hat letztere insoferne das gemein, dass die Gefässbündel an der Innenseite des Gefässringes entspringen.

In dieser Unbestimmtheit, und da die Oberfläche des Stammes dennoch mehr für die Gattung *Lepidodendron* als für die Gattung *Sigillaria* spricht, habe ich es vorgezogen, unsere Pflanze der ersteren unterzuordnen, und sie mit dem Namen *Lepidodendron nothum* zu bezeichnen, obgleich ich sie früher als *Sigillaria* erklärte.

Lepidodendron Richteri Ung.

Taf. XI, Fig. 5.

Trunco (aut ramo) $1\frac{1}{2}$ poll. crasso partim decorticato absque cicatricum vestigiis.
Corpore lignoso cylindrico undique clauso, medulla centrali parca, fasciculis vasarum plurimis per corticem ordine spirali distributis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae at Saalfeld Thuringiae.

Dieses anderthalb Zoll starke Stamm- oder Aststück, an dem leider die Oberfläche grösstentheils zerstört ist, stimmt dem Baue nach mit der Art *Lepodidendron Harcourtii* überein, dass man keinen Zweifel haben kann, darin ein *Lepidodendron* zu erkennen. Eine kleine unbedeutende Markmasse wird von einem cylindrischen

[1]) Ad. Brongniart, Hist. d. végét. foss. Bd. II, t. 20, 21.

vollkommen geschlossenen Holzkörper umgeben, dessen elementare Zusammensetzung aus Treppengängen allein noch zweifelhaft ist. An der cannellirten Aussenseite desselben entspringen zahlreiche Gefässbündel, die zuerst ein weiches, lockeres Parenchym (Innenrinde), dann ein festereres Parenchym (Aussenrinde) bogenförmig durchlaufen, um endlich in die Blätter zu gelangen. Da die Kürze des zur Untersuchung erhaltenen Stückes nicht erlaubte davon Längsschnitte anzufertigen, so kann ich auch über den regelmässigen Verlauf der Gefässbündel, sowie über ihre Zusammensetzung vorläufig noch nichts Näheres angeben.

ORDO III. LYCOPODIACEAE.

Arctopodium Ung.

Caulis cylindricus parenchymatosus axis lignea gracilis excentrica, fasciculi vasorum fasciaeformes vario modo inter se connexi.

Nomen ab *ἄρκτος ὁ* ursus et *ποῦς ὁ* pes.

Arctopodium insigne Ung.

Taf. XII, Fig. 1, 2.

A. caule pollicem crassa parenchymatosa, axi lignosa tereti excentrica e fasciculis vasorum fasciaeformibus simplicibus et compositis plicatis nec non parenchymate formata.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Dieses ausgezeichnete Fossil wurde bisher nur in einem einzigen kleinen Exemplare aufgefunden. Auf dem Fig. 1 dargestellten Querschnitte in natürlicher Grösse ist ersichtlich, dass eine dunkle, aus parenchymatischen Zellen bestehende Masse den Hauptbestandtheil des Stammes ausmacht. Ein von dieser verschiedener Rindenkörper ist nicht vorhanden, obgleich die scharfe und regelmässig ovale Begrenzung dafür spricht, dass hier selbst die äussersten Schichten erhalten sind.

Der verhältnissmässig kleine, gleichfalls scharf umschriebene Holzkörper liegt excentrisch und besteht aus mehreren einfachen und zusammengesetzten grösseren und kleineren bandförmigen Gefässbündeln, die mit ihren Rändern nach auswärts gekehrt, lockere Falten bilden, zwischen welchen ein dunkles, aus dickwandigen Zellen bestehendes Parenchym ausgebreitet ist, und gewissermassen nach innen das Mark, nach aussen die Markscheide vertritt. Die Configuration der Gefässbündel, ihre Grösse, Zahl und Länge scheint in verschiedenen Höhen sehr mannigfaltig abzuändern, die 6 Mal verstärkte Ansicht des Holzkörpers Fig. 2 gibt davon ein anschauliches Bild.

Was die Gefässbündel selbst betrifft, so bestehen dieselben durchaus aus einerlei Elementhartheilen und zwar aus dickwandigen Faserzellen, von denen die äusseren grösser, die inneren besonders an den Rändern der bandförmigen Bündel angehäuften äusserst klein und fast ohne Lumen sind.

Ein Bau wie dieser kommt unter den lebenden Pflanzen nur im Stamme der Lycopodiaceen vor, ist jedoch auch bei diesen in mancher Beziehung von der obigen Darstellung abweichend. Die Lycopodiaceen zeichnen sich wie jene durch einen centralen, gegen das umgebende Parenchym verhältnissmässig kleinen Holzkörper aus, die Gefässbündel sind bandförmig gefaltet u. s. w.; ihre wesentliche Zusammensetzung bilden Gefässe und zwar Treppengänge, und das Prosenchym ist untergeordnet. Auch bei einigen Arten, wo sich die Gefässbündel von dem umgebenen Prosenchyme weniger abscheiden, wie das z. B. bei *Lycopodium abietinum* (Fig. 5) der Fall ist, sind reihenweise an einander geschlossene Treppengänge der am meisten in die Augen fallende Bestandtheil des Holzkörpers.

Von Gefässbündeln, die, aus dem Holzkörper entspringend, durch die Rinde nach den Blättern verlaufen, konnte ich im vorliegenden Falle bei *Arctopodium insigne* bis auf eine undeutliche Spur nichts wahrnehmen, obgleich sie sicher vorhanden gewesen sein müssen.

Arctopodium radiatum Ung.

Taf. XII, Fig. 3, 4.

A. caule bipollicari parenchymatosa, axi lignosa irregulari excentrica, fasciculis vasorum discretis teniaeformibus radiatim dispositis, parenchymate externa fasciculis variae formae provisa.

In schisto cypridinarum cum priore.

Gleichfalls nur als Unicum vorhanden, und überdies sehr unvollständig, so dass der Fig. 3 gegebene Querschnitt sich nur über einen kleinen Theil des eigentlichen Stammes verbreitet. Auch hier zeigt eine excentrisch gelegene Holzaxe die Verwandtschaft mit den Lycopodiaceen, doch auch eine namhafte Abweichung, so dass diese Pflanze nur einstweilen mit der vorhergehenden in Eine Gattung zusammengebracht werden konnte. Der Umfang der Axe, wie aus der dreimaligen Vergrösserung Fig. 4 ersichtlich ist, ist sehr unregelmässig eingeschnitten. Die Gefässbündel sind zahlreich, gleichfalls streifen- oder bandförmig, aber nicht gefaltet, sondern radiär mit der schmaleren Seite nach dem Mittelpunkt, mit der breiteren nach aussen gestellt. Einzelne von diesen bandförmigen Bündeln losgetrennte fadenförmige Bündel finden sich im Umfang des Holzkörpers, der übrigens mit einem dichten Gewebe enger dickwandiger Zellen erfüllt ist. Ausser dem Holzkörper finden sich in den inneren Rindentheilen mehrere isolirte Bündel, die im Querschnitte mannigfaltige Figuren darstellen. Sie können nichts anderes als vom Holzkörper losgewordene, das Rindenparenchym durchziehende Adventivwurzeln sein. Mehr hierüber in Erfahrung zu bringen, erlaubte das beschränkte Material nicht.

Lycopodites pinastroides Ung.

Taf. X, Fig. 9, 10.

L. caule vel ramo cylindrico duas lineas lato corticato, pulvinis foliorum discretis punctiformibus spiraliter positis obsesso.

In schisto cypridinarum cum prioribus.

Es ist schwer, für ein kleines Stamm- oder Aststück, und wenn es auch der äusseren Gestalt nach gut erhalten scheint, einen passenden Platz im Systeme zu finden, wenn man sonst nichts hierüber zu erfahren im Stande ist. So geht es mit dem Fig. 9 abgebildeten Stücke, an dem die stark hervortretenden Blattkissen offenbar in einer sehr regelmässigen $\frac{8}{21}$ Stellung angeordnet sind. Sie haben, näher betrachtet, Fig. 10 eine ovale Figur und in der Mitte eine punktförmige Narbe, was auf schmale linien- oder vielmehr nadelförmige Blätter schliessen lässt, die daran gesessen haben. Dies sowohl als die Entfernungen, in welchen diese Kissen von einander stehen, geben dem Zweige viele Ähnlichkeit mit einem Nadelholzweige aus der Abtheilung der Abitineen.

ORDO IV. CLADOXYLEAE.

Trunci carnosi ut plurimum arborei. Axis lignosa multiplex e fasciculis vasorum fasciaeformibus saepius dichotome divisis radiantibus libris vel inter se cohaerentibus conflata. Fasciculi vagina laxa cincti, eorum vasa circa medullam tenuissimam lamelliformem radiatim disposita. Cortex crassa parenchymatosa vasciculis parvis discretis perfossa. Folia, fructusque latent.

Diese Ordnung von Pflanzen, welche nur nach dem inneren Baue des Stammes charakterisirt werden konnte, hat so viel Ausgezeichnetes, dass sie der Ordnung der Lycopodiaceen so wie jener der Lepidodendreen ebenbürtig zur Seite steht, und damit der grossen Classe der Selagines, welche in der Vorwelt so reichlich

ausgestattet war, einen nicht unwichtigen Beitrag liefert. Bisher besteht diese Familie nur aus zwei Gattungen *Cladoxylon* und *Schizoxylon*. Die genauere Bekanntschaft mit dem Baue so vieler, bisher nur der äusseren Form nach bekannter Stämme vorweltlicher Pflanzen dürfte für diese Familie noch manche Bereicherung herbeiführen.

Cladoxylon Ung.

Trunci carnosi ... axis lignosa e fasciculis vasorum fasciaeformibus simplicibus et compositis varie divisis coadunatisque conflata. Cortex parenchymatosa fasciculis filiformibus discretis notata. Nomen a *κλάδος ὁ* ramus et *ξύλον τό* lignum.

Cladoxylon mirabile Ung.

Tab. XII, Fig. 6, 7.

Trunco carnoso ultra pollicem crasso, fasciculis vasorum taeniatis extrorsum radiantibus introrsum connexis simplicibus v. ramosis.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae.

In mehreren Exemplaren vorkommend und sicher eine der interessantesten Formen der fossilen Pflanzen dieser Periode.

Auf den ersten Blick ist ersichtlich, dass man hier nur die mittlere oder die Holzaxe des Stammes vor sich hat und dass der Rindenkörper daran fehlt. Fig. 6 gibt, um dies besser zu beleuchten, eine $3\frac{1}{2}$malige Vergrösserung des Querschnittes. Das Holz besteht zwar aus einer grossen Menge einzelner schmaler, radienförmig nach der Peripherie gestellter bandförmiger Bündel, dieselben sind aber grösstentheils mit dem nach dem Centrum gekehrten Rande unter einander verbunden und bilden auf solche Weise einen zusammenhängenden vielfältigen Holzkörper, innerhalb welchen und zwischen welchen alle Räume mit Zellgewebe ausgefüllt sind.

In der Regel sind alle Bündel einfach, nur hin und wieder bemerkt man daran auch Verzweigungen, in einzelnen Fällen grössere Dichotomien.

Schon bei schwacher Vergrösserung verkündet die, gegen eine Mittellinie gerichtete Streifung dieser Bündel eine von andern ähnlichen Bündeln abweichende Structur. Eine siebenzigmalige Vergrösserung (Fig. 7) gibt hierüber näheren Aufschluss. Längs einer Mittellinie sind die Bastzellen des Gefässbündels zu beiden Seiten strahlenförmig angeordnet. Sie bilden den eigentlichen Gefässkörper (*a*) ohne alle Spur von Treppengängen, die durch röhrenförmige ziemlich dickwandige Zellen vertreten werden. Um den Gefässkörper verläuft eine Scheide des weitmaschigen Zellgewebes (*b*), häufig zerstört, dessen Zellen von gewöhnlichen parenchymatischen Zellen nur hie und da durch eine grosse Streckung abweichen. Diese, eine lichtere Zone um den dunkeln und festen Gefässkörper bildende Scheide wird wieder von einem dunkeln und festen Gewebe von Zellen umgeben, die äusserst dickwandig sind und so gestreckt wie Prosenchymzellen erscheinen. Dieses ist die Masse, welche die vereinzelten und schwachen Gefässbündel zu einer compacten Holzaxe verbindet. Ausser diesen letzteren bemerkt man hie und da noch kleine, auf dem Querschnitte kreisförmige Gefässbündel, welche ohne Zweifel Theile der Axe sind, von der sie sich an den äusseren Gefässbündelrändern ablösten, um von da aus durch die Rinde nach den Blättern zu gehen und diese mit Gefässbündeln zu versorgen.

Leider lässt sich über die Beschaffenheit der Rinde nichts sagen, da dieselbe ganz und gar an allen vorhandenen Stücken fehlt.

Cladoxylon centrale Ung.

Trunco carnoso ultra pollicem crasso, fasciculis vasorum simplicibus latioribus.

In schisto cypridinarum cum priore.

Ich bin nicht ganz sicher ob dieses Fossil eine eigene Art bildet, oder ob es nicht vielmehr zu der vorigen gehört. Die Unvollständigkeit des Exemplares hindert mich dies genau zu ermitteln. Auf dem Längenschnitte

erkennt man hier mit vieler Bestimmtheit, dass die engen Röhren der Gefässbündel parallele Querstreifen besitzen, daher bestimmt Treppengefässe sind.

Cladoxylon dubium Ung.

Taf. X, Fig. 11.

C. caule herbaceo? decorticato, quadrantem pollicis crasso, fasciculis vasorum simplicibus crassis subcontiguis.

Sphenopteris refracta Göpp. Die fossile Flora des Übergangsgebirges, pag. 141, Taf. XII, Fig. 4—6.

In schisto cypridinarum formationis devonicae ad Saalfeld Thuringiae nec non in formatione calcariae carbonariae ad Falkenberg comitatus Glacensis.

Es ist weniger zweifelhaft, dass diese in einem kleinen und sehr unvollständigen Bruchstück erhaltene Pflanze zur Gattung Cladoxylon gehört, als dass die Pflanze Göppert's, die er l. c. abbildet und unter der Bezeichnung *Sphenopteris refracta* beschreibt, mit obigem Bruchstücke eine und dieselbe Art bildet. Die Pflanze des Cypridinenschiefers zeichnet sich, abgesehen von der fehlenden Rinde, durch kurze aber ziemlich dicke Gefässbündel aus, welche in der Zusammensetzung jener der übrigen Cladoxyleen vollkommen gleicht. Der Unterschied dieser von den anderen Arten von *Cladoxylon* besteht nur darin, dass ihre Gefässbündel sehr enge an einander liegen und sich fast berühren.

Dasselbe ist aber auch bei Göppert's Pflanze der Fall, welche nur noch breitere Gefässbündel zeigt. Auch ist in dem ungleich vollkommeneren Exemplare desselben der innere Theil des Rindenkörpers so erhalten, dass man daraus wohl entnehmen kann, die Pflanze gehöre nicht den Farn an. Göppert hat sie des gemeinsamen Vorkommnisses mit einem als *Sphenopteris refracta* bestimmten Blattabdruckes wegen nur vorläufig zu dieser Pflanze gestellt.

Schizoxylon Ung.

Trunici carnosi arborei. Axis lignea e fasciculis vasorum simplicibus discretis fasciaeformibus interdum crassiusculis et medulla repletis nec non parenchymate composita. Cortex....
Nomen a *σχίζω* findo et *ξύλον τὸ* lignum.

Schizoxylon taeniatum Ung.

Taf. XII, Fig. 8.

In schisto cypridinarum cum prioribus.

Ohne Zweifel das grösste und besterhaltene Stück der ganzen Sammlung, obgleich die Rinde daran fehlt. Wir haben somit in Fig. 8 bei einer $3\frac{1}{5}$maligen Vergrösserung nur den innersten Theil des Stammes, den Holzkörper und zwar auf einem Querschnitte vor uns. Zerstreute, entweder stielrunde oder bandförmig verschmälerte Gefässbündel mit reichlichem, zwischen demselben fallenden Parenchyme bilden diese seltsame Holzaxe.

Fünf kleine runde, im regelmässigen Quincunx gestellte Gefässbündel umgeben das Centrum, eine noch einmal so grosse Anzahl mehr in die Länge gezogener bandförmiger Bündel umgeben in mässigem Abstande die ersteren und eine wie es scheint gleichfalls verdoppelte Anzahl von Bündeln bildet die dritte Reihe. Über die dreifache Reihe dieser sehr regelmässig angeordneten und radienförmig gestellten Gefässbündel lässt sich nichts mehr erkennen.

Die Gefässbündel selbst haben einen deutlich zu unterscheidenden Gefäss- und Markkörper, der erstere wird aus strahlenförmig und ohne Unterbrechung angereihten Gefässen, letzterer aus Parenchymzellen gebildet. Eine Verbindung dieser letzteren mit den die Gefässbündel umgebenden Zellen (durch Markstrahlen) ist nicht vorhanden.

Die Übereinstimmung, welche zwischen den Gattungen *Schizoxylon* und *Cladoxylon* besteht, beruht daher vornehmlich auf den homologen Bau der den centralen Holzkörper bildenden Gefässbündel.

CLASSIS IV. ZAMIEAE.

Noeggerathia graminifolia Ung.

Taf. XIII, Fig. 1, 2.

N. fronde . . . . pinnulis linearibus apice retusis, nervis aequalibus tenuissimis parallelis.

In schisto cypridinarum ad Saalfeld Thuringiae.

Ich weiss diese beiden Fig. 1 und 2 abgebildeten Pflanzenabdrücke nicht anders als unter die Gattung *Noeggerathia* zu bringen, wo sie mit der von Göppert l. c. p. 217 beschriebenen, und Taf. XVI, Fig. 4, 6 abgebildeten *Noeggerathia abscissa* eine grosse Übereinstimmung verrathen. Herr Richter bemerkt zur gegebenen Zeichnung Fig. 1 . . „unten gleichsam in halber Windung längsgestreift. Von der Theilung an wird die Längsstreifung oft unterbrochen, ist aber um so tiefer und schärfer. Dagegen tritt eine leicht wellenförmige Querstreifung auf.“ Beide Exemplare sind vom Pfaffenberge.

CLASSIS V. CONIFERAE.

Aporoxylon.

Trunci cylindrici ramosi e medulla centrali larga ligno ezonato et cortice compositi. Ligni cellulae prosenchymatosae pachytichae poris destitutae, radii medullares e cellularum parenchymatosarum serie una vel pluribus formati, simplices v. compositi.

Nomen ab *α, πορος ὁ* porus et *ξύλον τό* lignum.

Aporoxylon primigenium Ung.

Taf. XIII, Fig. 3—11.

Cl. radiis medullaribus sat copiosis e cellulis parenchymatosis 2—20 superimpositis leptotichis formatis.

Pissadendoru clericorum Richter in lit.

In schisto cypridinarum montis clericorum prope Saalfeld Thuringiae.

Diese Pflanze ist sicherlich die grösste unter allen aus dem Cypridinenschiefer beschriebenen Pflanzen, von unzweifelhaft dichter holziger Beschaffenheit und der Tracht nach unseren gegenwärtigen Nadelholzbäumen gewiss verwandt. Man hat von dieser Pflanzenart nicht blos einzelne kleinere Aststücke, Fig. 8 und 9, sondern auch grössere Holztrümmer gefunden, deren Erhaltung bis auf die Elementartheile eine genauere Charakterisirung derselben, wenigstens nach der Beschaffenheit des Holzes erlaubt hat.

Auf dem Querdurchschnitt Fig. 3 in natürlicher Grösse, in Fig. 4 in dreifacher Vergrösserung erkennt man, dass der dichte gleichförmige, keine Jahreslagen zeigende cylindrische Holzkörper ein keineswegs sparsames centrales Mark umgibt, aber strahlenförmig von breiteren und schmäleren Streifen, d.i. Markstrahlen durchsetzt wird.

Eine 150malige Vergrösserung kleinerer Partien des Holzes zeigen auf dem Querschnitte Fig. 5 eine aus dickwandigen, ungleich grossen aber regelmässig reihenweise angeordneten spindelförmigen Zellen bestehende Masse, welche nur stellenweise von schwachen Markstrahlen in gleicher Richtung durchsetzt ist. Der senkrecht auf den Radius geführte Längenschnitt Fig. 6 gibt nähere Auskunft über die Grösse, Ausdehnung und Zusammensetzung der Markstrahlen, die in der Regel nur aus einer, seltener aus zwei Reihen über einander gestellter dünnwandiger Parenchymzellen gebildet sind. Über die den Holzzellen der Coniferen so eigenthümlichen Tüpfeln mit Höfen gibt der dritte, parallel mit dem Radius geführte Schnitt Fig. 7 Aufschluss. Es erhellet hieraus, dass den langen spindelförmigen, anderen Coniferen vollkommen gleichen Holzzellen die Tüpfeln durchaus mangeln, dieselben also eines der am meisten charakteristischen Merkmale der Coniferenelementartheile nicht besitzen. Es ist diese Abweichung hinlänglich, um daraus den Typus einer eigenen Gattung zu erkennen.

In wie ferne zu den nicht selten vorkommenden Holzresten dieses Baumes auch noch andere Abdrücke, wie Fig. 10 und 11, gebracht werden können, wage ich nicht zu entscheiden, möchte jedoch glauben, dass ersterer die in einer Scheide befindlichen nadelförmigen Blätter, letzterer eine Infloreseenz eben dieses Nadel-

holzes recht wohl sein könne. Über Fig. 20, welche einen röhrenförmigen, unten kolbig erweiterten Körper darstellt, bemerkt Herr Richter, dass er am oberen Ende drei abgestutzte ungleich grosse Zähne zeige, und von den darüber hervorragenden nadelförmigen Fortsätzen, dass sie „zweinervig“ seien.

Die Abdrücke Fig. 11 beschreibt er in folgender Weise:

„Ein auf der Schichtfläche des Gesteins liegender, völlig platter Abdruck mit mittlerer grubiger Scheibe. Die Federn stehen im Quincunx, sind concav und verfliessen gegen die Peripherie hin oft in radiale Furchen. Die Gruben und Furchen des Abdruckes der einen Schichtfläche entsprechen vollkommen den Erhabenheiten des Gegendruckes der anderen Schichtfläche, sind also nicht durch Knötchen oder Hohlräume des Körpers entstanden, dessen Abdruck hier sich erhalten hat. Die bandförmigen Strahlen scheinen mehrfach über einander zu liegen und jeder Strahl ist fein längsgestreift, und manchmal lassen sich zwischen den Streifen eingestochene Punkte erkennen, die auf den Gegendruck als kleine Erhabenheiten erscheinen. Möglich, dass diese scheinbare Sculptur dem Gestein angehört.“

Fig. 11 stellt einen Strahl vergrössert dar.

ANHANG.

Verzeichniss der numerirten Untersuchungsobjecte aus dem Cypridinenschiefer des Thüringer Waldes.

1. *Aporoxylon primigenium.*
2. *Stigmaria annularis.*
3. „ *ficoides* und *annularis.*
4. *Aporoxylon primigenium.*
5. *Lepidodendron nothum.*
6. *Aporoxylon primigenium?*
7. *Kalymma grandis.*
8. *Stephanida duplicata.*
9. *Kalymma striata.*
10. *Megalorhachis elliptica.*
11. *Kalymma striata.*
12. *Stephanida duplicata.*
13. „ *gracilis.*
14. *Cladoxylon dubium.*
15. *Syncardia pusilla.*
16. „ „
17. *Clepsydropsis antiqua.*
18. „ „
19. „ „
20. *Hierogramma mysticum?*
21. *Clepsydropsis antiqua.*
22. „ „
23. „ „
24. „ „
25. „ „
26. „ „
27. „ „
28. „ „
29. „ „
30. *Mesonevron tripos.*
31. *Clepsydropsis antiqua.*
32. *Mesonevron tripos.*
33. *Clepsydropsis antiqua.*
34. „ „
35. „ *robusta.*
36. „ *antiqua.*
37. *Hierogramma mysticum.*
38. *Clepsydropsis antiqua.*
39. „ „
40. *Calamosyrinx devonica.*
41. *Indeterminabile.*
42. *Cladoxylon mirabile.*
43. *Cladoxylon centrale.*
44. *Clepsydropsis robusta.*
45. „ *composita.*
46. „ *antiqua.*
47. *Aphyllum paradoxum?*
48. *Mesonevron lygodioides.*
49. *Calamopitys Saturni.*
50. *Calamosyrinx devonica.*
51. *Sparganum maximum.*
52. *Kalymma grandis.*
53. *Clepsydropsis antiqua.*
54. *Sparganum minus.*
55. *Aphyllum paradoxum.*
56. *Indeterminabile.*
57. *Calamopteris debilis.*
58. *Indeterminabile.*
59. „
60. *Clepsydropsis antiqua.*
61. „ „
62. *Indeterminabile.*
63. *Hierogramma mysticum.*
64. *Clepsydropsis antiqua.*
65. *Indeterminabile.*
66. *Calamopteris debilis.*
67. *Arctopodium radiatum.*
68. *Clepsydropsis antiqua.*
69. *Sparganum aneimioides.*
70. *Clepsydropsis antiqua.*
71. „ „
72. „ *composita.*
73. „ *antiqua.*
74. *Hierogramma mysticum.*
75. *Clepsydropsis antiqua.*
76. „ „
77. „ „
78. „ „
79. „ „
80. *Arctopodium insigne.*
81. *Hierogramma mysticum.*
82. *Clepsydropsis antiqua.*
83. „ *composita.*
84. „ *antiqua.*
85. *Clepsydropsis antiqua.*
86. „ „
87. „ „
88. „ „
89. „ „
90. *Calamopteris debilis.*
91. *Clepsydropsis robusta.*
92. *Indeterminabile.*
93. *Hierogramma mysticum.*
94. *Mesonevron tripos.*
95. *Kalymma grandis.*
96. *Lepidodendron Richteri.*
97. *Kalymma grandis.*
98. *Clepsydropsis antiqua.*
99. *Syncardia pusilla.*
100. *Schizoxylon taeniatum.*
101. *Kalymma striata.*
102. „ „
103. *Aporoxylon primigenium.*
104. „ „
105. *Syncardia pusilla.*
106. *Hierogramma mysticum.*
107. *Clepsydropsis antiqua.*
108. *Stigmaria annularis.*
109. *Sparganum giganteum.*
110. *Stigmaria annularis.*
111. *Haplocalamus thuringiacus?*
112. „ „
113. *Hierogramma mysticum.*
114. *Schizoxylon taeniatum.*
115. *Aporoxylon primigenium.*
116. *Sparganum maximum.*
117. *Clepsydropsis antiqua.*
118. *Syncardia pusilla.*
119. *Clepsydropsis antiqua.*
120. *Aporoxylon primigenium.*
121. *Clepsydropsis antiqua.*
122. *Pterodictyon annulatum.*
123. *Kalymma striata.*
124. *Arctopodium radiatum.*
125. *Clepsydropsis antiqua.*
126. *Periastron reticulatum.*

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Sämmtliche Figuren, mit Ausnahme jener der Tafel VI, IX und zum Theil auch der Tafel IV, sind von mir gezeichnet. Die schwachen Vergrösserungen wurden mit dem Wollaston'schen Zeichenprisma, die stärkeren mit dem Sömmering'schen Spiegel angefertigt. Bei jeder Figur wurde mittelst einer gebrochenen Zahl die Stärke der Vergrösserung angegeben. Zur besseren Verdeutlichung sind die charakteristischen Punkte durch ein stärkeres Colorit herausgehoben worden. Diese Licenz wird man mir um so eher zu gute halten, als in den meisten Fällen die Natur des Fossils gerade hierin am meisten verwischt erschien, und es vieler Aufmerksamkeit bedurfte, das Wesentliche von dem Zufälligen zu scheiden. Übrigens tragen die Bilder genau alle Zufälligkeiten, welche ihnen die Natur bei der Einschliessung in die Gesteinsmasse ertheilte, und ich bin hierin durchaus nicht von der objectiven Wahrnehmung abgewichen.

Bei stärkeren Vergrösserungen, wo auch das Versteinerungsmittel als Inhalt des organischen Gewebes bemerkbar wird, habe ich diese meist zufälligen Nuancirungen in Krystallisation, Färbung und in allen destructiven Erscheinungen der Deutlichkeit des Vorzustellenden wegen weggelassen. Die gemachten anatomischen und numerirten Präparate, nach welchen die Zeichnungen verfertigt sind, werden nicht verloren gehen und daher immer als Controle der Treue und Richtigkeit meiner Arbeit dienen können. Zu diesem Zwecke wurde auch der Katalog der Sammlung, die in Herrn Richters, sowie theilweise auch in meinen Händen sich befindet, mit Angabe der Nummern im Vorstehenden beigegeben.

TAFEL I.

Fig. 1. Querschnitt durch den äusseren Theil des Stammes von *Haplocalamus thuringiacus;* natürl. Grösse. Derselbe ist links durch einen Spalt, welcher mit der Versteinerungsmasse erfüllt ist, getrennt. *a.* Holzkörper, *b.* Markkörper.

„ 2. Ein kleines Stück aus dem Holze desselben Fossils; 6 Mal vergrössert. Man erkennt daraus die Grösse, Gestalt und Aneinanderreihung der einzelnen Bastbündel genauer.

„ 3. Eine noch kleinere Partie dieses Fossils bei 100maliger Vergrösserung. *aa.* Theil eines Bastbündels, *bb.* Parenchym der Rinde.

„ 4. Querschnitt des Stammes von *Kalymma grandis.* Derselbe erscheint durch einen Riss geborsten und zum Theil eingedrückt. Rinde, der gestreifte Holzring, sowie die isolirten Gefässbündel des Markes sind deutlich zu erkennen. Das Mark ist übrigens durch eine krystallinische Masse von kohlensaurem Kalk zum Theile ersetzt. Vergr. das Dreifache.

„ 5. Kleines Stück eines andern Stammes von *Kalymma grandis* mit der Holzzone und den gesonderten Gefässbündeln des Markes. Vergr. das Dreifache.

„ 6. Gleichfalls ein Stück eines Stammes von *Kalymma grandis* in dreifacher Vergrösserung, etwas zusammengedrückt. Die Gefässbündel des Markes sind deutlich und wenig aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht.

„ 7. Querschnitt des Stammes von *Kalymma striata,* mit Ausnahme der fehlenden Rinde wenig verletzt. Der ringförmige Holzkörper und die Gefässbündel des Markes, sowie das Parenchym des letztern sind deutlich erkennbar. Vergr. das Dreifache.

„ 8. Idealisirte Darstellung eines Stammstückes von *Kalymma,* senkrecht durch die Mitte getheilt und quer durchschnitten; in natürlicher Grösse. Die am Knoten erscheinenden Blätter sind an der Basis in eine Scheide verwachsen dargestellt, wofür freilich bisher noch jeder sichere Anhaltspunkt fehlt.

TAFEL II.

Fig. 1. Querschnitt des Stengels von *Calamopteris debilis* in natürlicher Grösse und durch die Contour ergänzt. Rinde, Holz und Mark lassen sich wohl unterscheiden.

„ 2. Der Holz- und Marktheil derselben Pflanze 5 Mal vergrössert. Ausser dem gestreiften Holzringe findet sich im Marke noch ein zarter Gefässbündelkreis.

Fig. 3. Stück aus der Holzzone, 75 Mal vergrössert. *a.* Rinde, *b.* Holzbündel, durch Parenchym unvollkommen von einander getrennt, *c.* Parenchym des Markes.

„ 4. Stück aus dem Gefässbündelkreise des Markkörpers. *a.* Gefässkörper, *b.* Parenchym des inneren, *c.* des äusseren Markes.

„ 5. Querschnitt des Stengels eines andern Exemplares von *Calamopteris debilis*, etwas breitgedrückt.

„ 6. Dessgleichen von einem dritten Exemplare, beide der Rinde beraubt; in fünffacher Vergrösserung dargestellt.

„ 7. Ein isolirter Gefässbündel des Markkörpers, der Figur 6* entnommen; in 150maliger Vergrösserung. Die Elementartheile (Bastzellen) innen am weitesten, aussen am engsten.

TAFEL III.

Fig. 1. Querschnitt des Stengels von *Calamosyrinx devonica* in natürl. Grösse.

„ 2. Dessgleichen von einem anderen Exemplare bei $4^1/_2$maliger Vergrösserung. Die Rinde fehlt, der gestreifte Holzring vielfältig gequetscht und zerrissen, das Mark voll mit isolirten Gefässbündeln.

„ 3. Ergänzte Darstellung desselben Stammes in natürlicher Grösse.

„ 4. Stück der Holzzone mit isolirten Bastbündeln und weitmaschigem Parenchym, welches deutliche Markstrahlen bildet. Vergr. 75 Mal.

„ 5. Bruchstück von Gefässbündeln des Markkörpers mit daranhängenden Zellen desselben im Querschnitte; 75 Mal vergrössert.

„ 6. Stück der Holzzone aus einem anderen Exemplare. Dasselbe ist vortrefflich erhalten und zeigt die Bastbündel *a a* in ziemlicher Vollständigkeit und mit dazwischen geschobenen Markstrahlen *(b b b)*. Vergr. 75 Mal.

„ 7. Querschnitt der Hälfte des Stammes von *Calamopitys Saturni* in dreimaliger Vergrösserung. Holzzone, Gefässbündeln des Markes und der centrale Holzkörper scheiden sich sehr deutlich von dem sie mit einander verbindenden Zellgewebe.

TAFEL IV.

Fig. 1—3. Abdrücke der Stengeltheile von *Asterophyllites coronata*, ziemlich wohl erhalten und mit der Blattscheide an den Gliedern versehen.

„ 4 und 5. Abdruck derselben Pflanze, weniger gut erhalten.

„ 6. Zweifelhaft ob durch Austrocknung des Stengels derselben Art entstanden oder eine eigene Art.

„ 7. Asttheil derselben Pflanze mit Blattresten.

„ 8. Letzte Zweigspitze mit ihren Blätterquirlen.

„ 9. Stammspitze mit erhaltenen Blättern.

„ 10. Idealisirte Darstellung derselben Pflanze.

„ 11. Ergänzte Darstellung eines Segmentes von einer Calamites-Art in natürl. Grösse. *a.* Rest des Markkörpers mit Luftcanälen, *b, c.* gestreifter Holzkörper, *d.* Rindenkörper.

„ 12. Ergänzte Darstellung eines Stamm-Segments von *Haplocalamus* im Querschnitte; natürl. Grösse. *a.* Markkörper mit centraler Lufthöhle, *b.* Holzzone, *c.* Rindenkörper.

TAFEL V.

Fig. 1. Querschnitt des Stengels von *Equisetum palustre* Linn.; 24 Mal vergrössert. Die mittlere Lufthöhle wird von 10 kleinen Luftcanälen umgeben. Eben so viele kleine Gefässbündel mit noch kleineren Luftcanälen sind zwischen den ersteren und den letzteren gelagert.

„ 2. Längsschnitt des Stengels derselben Pflanze mit daransitzender Scheide. Vgr. 10 Mal. Die Gefässbündel des Stammes mit ihren in die Scheide abzweigenden Bündeln.

„ 3. Das ganze Gefässbündel-System derselben Pflanze im Zusammenhange dargestellt. In gleicher Vergrösserung. Die Bündel der Deutlichkeit wegen etwas stärker.

„ 4. Querschnitt des Stammes von *Equisetum Telmateja* Ehrh. Die Zahl der kleinen, ziemlich oberflächlichen Gefässbündel entspricht der Zahl der äussersten Luftcanäle. Vergr. 8 Mal.

„ 5. Ein Gefässbündel derselben Pflanze bei 110maliger Vergrösserung dargestellt. Die Ringgefässe desselben *a* sehr sparsam, *b.* kleinster Luftcanal am inneren Rande des Gefässbündels.

„ 6. Querschnitt des Stammes von *Equisetum variegatum* Schl.; 40 Mal vergrössert. Die centrale Lufthöhle ist nicht grösser als die sie umgebenden 7 Luftcanäle. Die äusserste Rinde ausgezeichnet durch dickwandige Zellen.

TAFEL VI.

Über sämmtliche Figuren bis Fig. 23 das Nöthige bereits im Texte.

Fig. 24. Zweifelhafter Abdruck eines blattartigen Organes, der kaum mit Sicherheit zu bestimmen ist. Dasselbe ist von

„ 25. zu bemerken. Stielchen und Hüllen sind längsgestreift, einzelne quer gefurcht. In der Mitte der Hüllen ein platter, ovaler Kern oder eine entsprechende Concavität.

TAFEL VII.

Fig. 1—7. Querdurchschnitt verschiedener Wedelstiele von *Clepsydropsis antiqua* in natürlicher Grösse.
„ 8. Ein zusammengeknickter Wedelstiel derselben Pflanze in natürlicher Grösse.
„ 9—11. Querdurchschnitt derselben Stiele 5 Mal vergrössert, um den centralen Gefässbündel deutlich zu erkennen.
„ 12. Ein Endtheil des Gefässbündels von *Clepsydropsis antiqua* im Querdurchschnitt 75 Mal vergrössert. *a.* Markzellen, *b.* Bastzellen des Gefässbündels, *c.* Treppengänge des innersten Theiles.
„ 13. Längenschnitt, parallel der Längen-Axe des Querprofils desselben Gefässbündels. Bezeichnung wie oben.
„ 14. Querschnitt des Wedelstiels von *Clepsydropsis robusta* in dreimaliger Vergrösserung.
„ 15. Der mittlere Gefässbündel dieser Pflanze besonders und in fünfmaliger Vergrösserung dargestellt.
„ 16. Ein anderes Exemplar derselben Pflanze auf dem Querschnitt.
„ 17. Ein Wedelstiel von *Clepsydropsis robusta* zusammengeknickt, mit seinen Seitenfortsätzen, in natürlicher Grösse.
„ 18. Unvollkommener Wedelstiel von *Clepsydropsis composita.*
„ 19. Querschnitt der Spindel von *Megalorhachis elliptica.* Vergr. das Dreifache.
„ 20. Der mittlere Theil besonders dargestellt.
„ 21. Ein Stück desselben Gefässbündels im Querschnitt. *a a.* Basttheil des Gefässbündels, *b b.* dünnwandige, *c c.* dickwandige Zellen der Scheide.

TAFEL VIII.

Fig. 1. Wedelstiel von *Sparganum maximum* $3^2/_5$ Mal vergrössert.
„ 2. Desgleichen von *Sparganum minus.* Vergr. 3 Mal.
„ 3. Stück des Gefässbündels von *Sparganum giganteum.* Vergr. das Dreifache.
„ 4. Querschnitt des Wedelstiels von *Sparganum aneimioides.* Vergr. das Dreifache.
„ 5—10. Querdurchschnitte des Stieles von *Hierogramma mysticum* verschiedener Individuen. Vergr. durchaus das Dreifache.
„ 11. Ein gleicher Schnitt durch den Wedelstiel von *Stephanida gracilis.* Vergr. das Dreifache.
„ 12. Dasselbe von *Stepanida duplicata.* Vergr. das Vierfache.
„ 13. *Periastron reticulatum* in Querschnitt, 3 Mal vergrössert. Vielleicht etwas breitgedrückt.
„ 14. Ein mittlerer Gefässbündel dieser Pflanze, 100 Mal vergrössert. *a.* Mittlere weite Bastzelle, *b.* enge Bastzelle, *c.* umgebendes Parenchym.
„ 15. Gefässbündel des Randes eben dieser Pflanze mit 100maliger Vergrösserung.
„ 16. Querschnitt des Wedelstiels von *Syncardia pusilla.* Vergr. das Dreifache.
„ 17. *Pterodictyon annulatum* im Querschnitte 3 Mal vergrössert.
„ 18. *Mesonevron lygodioides* und
„ 19. *Mesonevron tripos* auf gleiche Weise dargestellt; ersteres 3 Mal, letzteres $4^1/_2$ vergrössert.

TAFEL IX.

Wedelstiele und Farnspindeln in Abdrücken, und diese in natürlicher Grösse gezeichnet. Das Nähere hierüber im Texte.

TAFEL X.

Fig. 1, 2. Querschnitte von *Stigmaria annularis.* Vergr. das Dreifache. Fig. 1 mit zwei, Fig. 2 mit einem Holzkörper. Die Ringe desselben theils ursprünglich vorhanden, theils durch Zusammenpressung entstanden.
„ 3. Theil von diesem Holze im Querschnitte bei 75maliger Vergrösserung. *a a.* Markstrahlen, *b b.* Stelle, welche einem scheinbaren Jahresansatze entspricht.
„ 4. Aststück von *Lepidodendron nothum* in natürlicher Grösse. *a.* Stamm mit Rinde, *b.* entrindet, *c.* Abdruck im Gestein, *d.* dem Gestein angehörig; von Bohlen.
„ 5. Querschnitt desselben Stückes etwas breitgedrückt und 5 Mal vergrössert. Der Holzkörper und die isolirten Gefässbündel erscheinen deutlich.
„ 6. Stück desselben Stammes bei gleicher Vergrösserung zur Erläuterung construirt.
„ 7. Querschnitt eines Stückes vom äusseren Theile desselben Stammes in 30maliger Vergrösserung. *a.* Mark, *b.* Holzring, *c.* Rindenkörper.
„ 8. Ein Gefässbündel dieses Lepidodendrons noch stärker vergrössert (180 Mal) dargestellt.
„ 9. *Lycopodites pinastroides* und
„ 10. Eine Narbe desselben, vergrössert.
„ 11. *Cladoxylon dubium* in fünfmaliger Vergrösserung.

TAFEL XI.

Fig. 1, 2. Quer- und entsprechender Längenschnitt des Stammes von *Aphyllum paradoxum*. *aa*. Holzkörper, *b*. Mark, *c*. Rinde.
„ 3. Querschnitt durch den Holzkörper u. s. w., in 71maliger Vergrösserung. *a*. Holzkörper, *b*. Mark, *c*. Rinde.
„ 4. Entsprechender Längenschnitt in gleicher Vergrösserung und Bezeichnung.
„ 5. Querschnitt des Stammes von *Lepidodendron Richteri*, 3 Mal vergrössert. Die weissen Stellen sind aus späthigem Ausfüllungsmittel entstanden.

TAFEL XII.

Fig. 1. Querschnitt des Stammes von *Arctopodium insigne;* natürlicher Grösse.
„ 2. Der Holzkörper davon besonders dargestellt in sechsfacher Vergrösserung.
„ 3. *Arctopodium radiatum* ebenso dargestellt in natürl. Grösse mit dem muthmasslichen Umfange.
„ 4. Dasselbe Bruchstück, 3 Mal vergrössert.
„ 5. Querschnitt des Stammes von *Lycopodium abietinum* in natürlicher Grösse.
„ 5*. Der mittlere Theil davon besonders dargestellt in 150maliger Vergrösserung. Ausser dem centralen Gefässkörper bemerkt man im Rinden-Parenchym noch drei durchschnittene Bastbündel, die zu den Blättern verlaufen.
„ 6. *Cladoxylon mirabile* im Querschnitt, bei $3^1/_2$maliger Vergrösserung.
„ 7. Endtheil eines Gefässbündels bei 70maliger Vergrösserung. *a*. Gefässkörper, *b*. lockeres Parenchym. *c*. dickwandige Bastzellen.
„ 8. *Schizoxylon taeniatum* gleichfalls im Querschnitt und $3^1/_5$ Mal vergrössert dargestellt.

TAFEL XIII.

Fig. 1, 2. *Noeggerathia graminifolia*, vom Pfaffenberge.
„ 3. Querschnitt eines Astes von *Aporoxylon primigenium* in natürlicher Grösse.
„ 4. Dessgleichen von einem anderen Aste in dreifacher Vergrösserung.
„ 5. Querschnitt des Holzes von *Aporoxylon primigenium* in 150maliger Vergrösserung.
„ 6. Entsprechender Längenschnitt, parallel der Rinde und
„ 7. Längenschnitt, parallel der Markstrahlen.
„ 8. Ein Zweig dieser Pflanze zusammengeknickt mit dem umschliessenden Gesteine.
„ 9. Ein Zweig mit decussirten Astansätzen, vielleicht von *Aporoxylon*.
„ 10. Zwei Nadeln in einer unten verdickten Scheide, vielleicht zu *Aporoxylon* gehörig. Dasselbe ist auch zu vermuthen bei
„ 11, welche eine Inflorescenz oder einen Fruchtstand darstellt. ** Ein Strahl davon stärker vergrössert.

Fig. 1-3. *Haplocalamus thuringiacus* Ung. Fig. 4-6. *Kalymma grandis* Ung. Fig. 7. *Kalymma striata* Ung.

Fig. 1–7. *Calamopteris debilis* Ung.

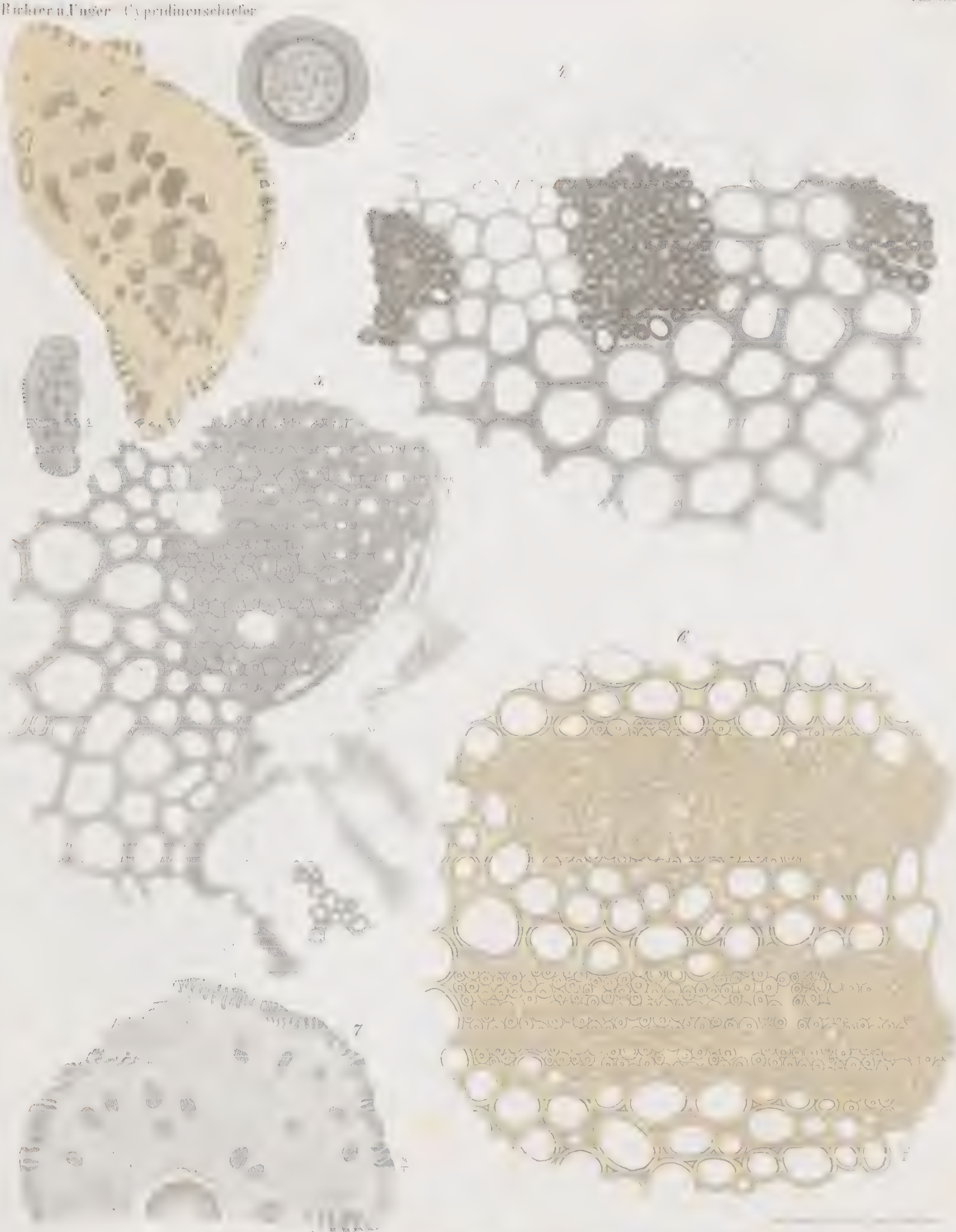


Fig. 1–6. *Calamosyrinx devonica* Ung. Fig. 7. *Calamopitys Saturni* Ung.

Fig. 1. 9. Asterophyllites coronata Ung. Fig. 10 Asterophyllites coronata (idealis) Fig. 11 Calamites. Fig. 12. Haplocalamus thuringiacus Ung.

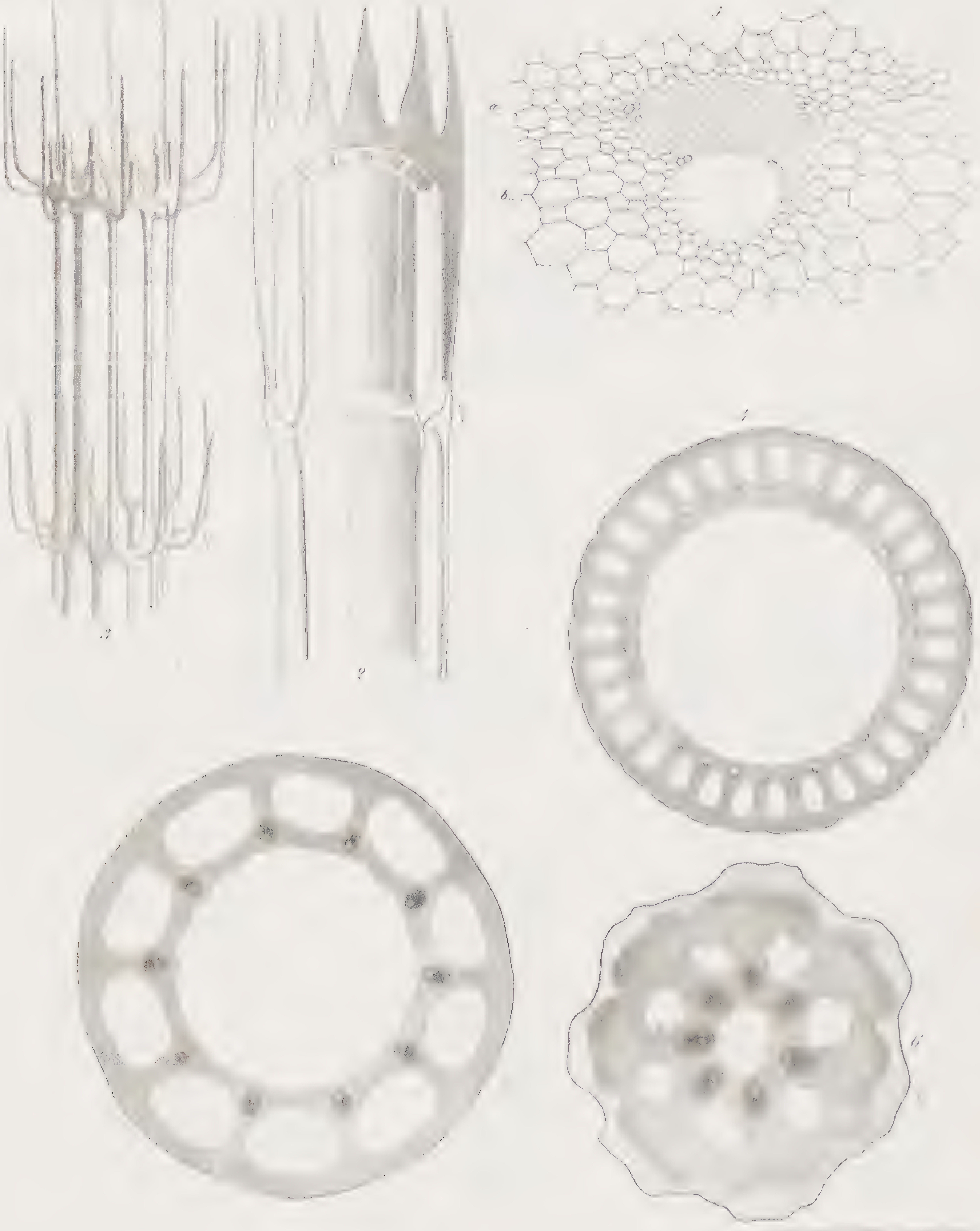


Fig. 1–3. Equisetum palustre Lin. *Fig. 4. 5. Equisetum Telmateja Ehrh.* *Fig. 6. Equisetum variegatum Schl.*

Fig. 1. Cyclopteris elegans Ung. Fig. 2. 3. Cyclopteris trifoliata Ung. Fig. 4. Cyclopteris thuringiaca Ung. Fig. 5–13. Cyclopteris dissecta Göpp. Fig. 14. 16. Cyclopteris Richteri Ung. Fig. 17 a. Dactylopteris remota Ung. Fig. 18. Sphenopteris refracta Göpp. Fig. 19. 20. Sphenopteris petiolata Göpp. Fig. 21. Sphenopteris devonica Ung. Fig. 22. 23. Sphenopteris imbricata Göpp.

Fig. 1-13. Clepsydropsis antiqua Ung. Fig. 14-17. Clepsydropsis robusta Ung. Fig. 18. Clepsydropsis composita Ung. Fig. 19-21. Megalorhachis elliptica Ung.

Fig. 1. Sparganum maximum Ung. Fig. 2. Sparganum minus Ung. Fig. 3. Sparganum giganteum Ung. Fig. 4. Sparganum aneimioides Ung. Fig. 5–10. Hierogramma mysticum Ung. Fig. 11. Stephanida gracilis Ung. Fig. 12. Stephanida duplicata Ung. Fig. 13. 15. Periastron reticulatum Ung. Fig. 16. Syncardia pusilla Ung. Fig. 17. Pterodictyon annulatum Ung. Fig. 18. Mesoneuron lygodioides Ung. Fig. 19. Mesoneuron tripos Ung.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
a
b
10
11

[illegible]

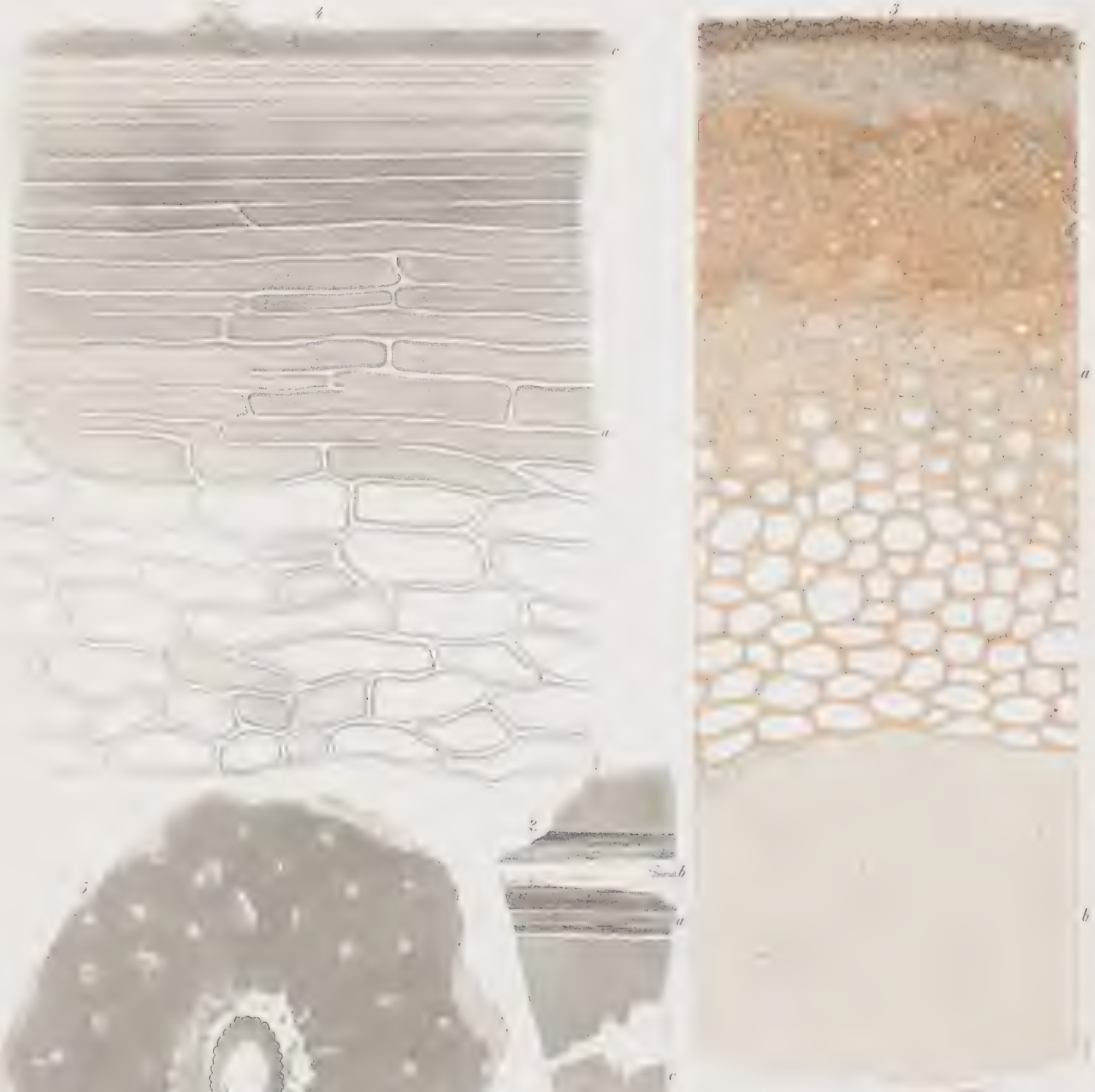


Fig. 1-4. Aphyllum paradoxum Ung. Fig. 5. Lepidodendron Richteri Ung.

[illegible] radiatum [illegible]

Denkschriften

BEITRÄGE

ZUR

KENNTNISS DER FOSSILEN FISCHE ÖSTERREICHS.

VON

JOHANN JAKOB HECKEL,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mit 15 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 14. JUNI 1855.

II. ABHANDLUNG.

Die Pycnodonten Agass. oder *Pleurolepiden* Quenst.

Taf. I.

Zu den interessantesten Familien vorweltlicher Fische, aus welchen die lebende Fauna unserer Tage keinen Repräsentanten mehr aufzuweisen hat, gehört unstreitig die der Pycnodonten. Ausgezeichnet durch ihren eigenthümlichen Zahn- und Skelet-Bau, zerfällt sie, die blos den Zahnüberresten nach bekannten Arten abgerechnet, nach Agassiz, ihrem Gründer, in die drei Gattungen: *Pycnodus*, *Microdus*, *Gyrodus*, und was über die Deutung einzelner Organe der dazu gezählten Arten der gelehrte Verfasser der „Poissons fossiles" veröffentlichte, wurde bis zu Andr. Wagner's Revision der Pycnodonten des lithographischen Schiefers [1]) als massgebend und unbestritten von allen Ichthyologen angenommen. Der Zufall wollte es, dass mir mehrere wohlerhaltene Exemplare einiger unter die Pycnodonten gehöriger neuer Arten in die Hände fielen und mich nöthigten, vorerst Alles auf die Anatomie des Skelets bezügliche vergleichend mit den Angaben meiner Vorgänger auf das Genaueste durchzugehen. Die Resultate dieser Vergleichung wurden im Jänner 1854 der kais. Akademie der Wissenschaften vorgelegt

[1]) Dr. Andr. Wagner, Beiträge zur Kenntniss der in den lithographischen Schiefern abgelagerten urweltlichen Fische. In den Abhandlungen der königl. bairischen Akad., math.-physik. Cl., Bd. VI, Abth. I.

und sind in dem Märzhefte der Sitzungsberichte desselben Jahres enthalten. Gleich darauf erschien, ebenfalls 1854, die prachtvoll ausgestattete erste Lieferung der fossilen Fische du Burgey von Herrn Thiollière[1]), worin die Familie der Pycnodonten, bei welcher dem Herrn Verfasser ganz vollständig erhaltene Exemplare vorlagen, mit ausgezeichneter Genauigkeit und allem Scharfsinne eines wissenschaftlichen Forschens behandelt wird. Meinerseits werde ich nun hier, wo es sich blos darum handelt, von den mir selbst vorliegenden Pycnodonten meine eigenen Wahrnehmungen zu beschreiben, mir erlauben, gelegentlich sowohl auf Herrn Thiollière's in manchen Fällen vollständigere Darstellung und kleine Abweichungen hinzuweisen, als auf einige irrige Ansichten früherer Autoren aufmerksam zu machen. Wer es erfahren, wie schwierig und problematisch oft die Deutung gewisser Skelettheile fossiler Reste ist, wie viel hierbei auf die grössere oder geringere Vollständigkeit des Exemplares ankömmt und wie leicht man, einmal verführt, sich zu Ansichten verleiten lässt, die sich später als durchaus irrthümlich erweisen, der wird mit mir jenen Autoren, deren grosse Verdienste um die Wissenschaft wir sehr zu schätzen wissen, nicht verübeln, wenn sie zuweilen, wie es sich aus neueren Erfahrungen herausstellt, entschieden fehlgegriffen. Bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens hat bei derartigen Untersuchungen Jeder das Recht, auf eine billige Beurtheilung seiner Leistungen auf diesem Felde Anspruch zu machen, und ich spreche sie für meine in nicht geringerem Masse an.

Wenn es mir gelungen sein sollte, einen wesentlichen Beitrag zur speciellen Kenntniss der nachfolgenden, in dem bituminösen Kalkschiefer des Karstgebirges abgelagerten fossilen Fische geliefert zu haben, so verdanke ich dies vorzüglich der besonderen Unterstützung meines Collegen und Freundes Dr. Fenzl, Custos des k. k. botanischen Museums, der, mit dem lebhaftesten Interesse die Fortschritte aller Zweige der Naturwissenschaften verfolgend, mir mit unermüdlicher Ausdauer und Aufopferung mancher Stunde bei der Präparation der Platten durch chemische Mittel rathend und helfend beistand. Nach einer Reihe mit wechselndem Erfolge angestellter Versuche gelang es nämlich demselben zuletzt die das Skelet einiger Arten bedeckende Steinschichte ohne den geringsten Nachtheil für das erstere mittelst concentrirter und verdünnter Salpetersäure so vollkommen zu entfernen, dass nunmehr alle Theile desselben bis in das feinste Detail reiner und deutlicher noch zu Tage traten als dies durch die gewöhnlichen Mittel an dem Skelete eines noch lebenden Fisches zu bewerkstelligen möglich ist[2]).

[1]) Victor Thiollière, Description des poissons fossiles provenant des gisements coralliens du Jura dans le Burgey, I^re^ Livraison, avec des figures de grandeur naturelle et lithographiées en couleur. Folio. Paris, Lyon, Strasbourg 1854.

[2]) Die Präparations-Weise, welche näher zu kennen Manchen interessiren dürfte, ist in Kürze folgende: Nachdem man die Platte mit Brunnenwasser und Borstenpinsel vorläufig gereinigt, mit Löschpapier durch blosses Aufdrücken abgetrocknet und die Löslichkeit des Gesteines durch Aufträufeln von concentrirter Salpetersäure und Einwirkenlassen derselben bis zum beinahe völligen Aufhören von Aufbrausen erprobt und der Zeit nach berechnet, überstreicht man die mit der dünnsten Steinschichte belegten Stellen im kleineren Umfange zuerst mit der Säure. Mittels eines Glas- oder Holzstäbchens sucht man während der ersten 3—5 Minuten des Aufbrausens durch sachtes Hin- und Widerfahren die grössten Luftblasen zu zerstören und sich zugleich zu vergewissern, ob nicht bereits freie, in Kohle oder anders färbiges Halbgestein umgewandelte Skeletreste zum Vorscheine kommen. [In dem letzteren Falle setzt man nur einige Tropfen Wasser zu und nach ein paar Minuten so viel, dass das Aufbrausen sich nur mehr auf blosses Aufperlen reducirt, saugt die trübe Flüssigkeit mit Löschpapier auf und wäscht die Stelle hierauf mit reinem Wasser. Nun wiederholt man diese Procedur so lange bis man deutliche Skeletreste hervortreten sieht, oder die bereits hervorgetretenen an Umfang zunehmen, worauf man letztere nach vorläufigem Abtrocknen mittelst eines dünnen Holzstäbchens mit einer saturirten Stearinlösung in Schwefeläther überzieht, um bei wiederholter Behandlung der ganzen Stelle mit Säure selbe der Einwirkung letzterer zu entziehen. Je trockener so zu schützende Partien vor dem Überziehen gehalten werden, desto fester haftet der Überzug. Hat man zuletzt eine ganze Skeletpartie in der Art blossgelegt, so hilft man an heiklen Stellen durch abwechselndes Präpariren mit feinen Meisseln, Grabstichel, Radirnadel und vorsichtigem tropfenweisen Auftragen von Säure nach, bis zur völligen Relief-Ausschälung des fraglichen Theiles. — Stellen mit stärkerer Steinbedeckung, besonders wenn sie sehr uneben sind, grenzt man sich mit einem Ringe von fest

Das innere Skelet der Pycnodonten stellt den Übergang der Knorpelfische zu den Knochenfischen dar, und zwar in einer Weise, welche dieser gänzlich erloschenen Familie nicht allein, sondern einer grossen Anzahl anderer fossiler Ganoiden, besonders der älteren Zeit. ebenfalls eigen ist. Im Allgemeinen ist es ziemlich stark, schmal und hoch gebaut, dabei mehr zum Erfassen und Zermalmen eines in Schalen gehüllten, auf dem Meeresboden ruhenden Nahrungsstoffes angewiesen, als auf ein rasches, beuteverfolgendes Zurücklegen weiter Strecken. Der Schädel bestand offenbar, wenigstens vor der tertiären Zeit, aus einer inneren dickknorpeligen Kapsel, die mit knöchernen äusseren, die Kopfknochen darstellenden Schildern bedeckt ist. Von ersterer ist natürlich keine Spur mehr vorhanden und letztere sind stets so mangelhaft erhalten, dass ihre Gestalt, so wie die Kopfknochen der meisten fossilen Fische selten, hier aber, nach allen uns zu Gesicht gekommenen Exemplaren beinahe gar keine nähere Beschreibung zulässt. Alles, was wir mit Bestimmtheit davon sagen können ist, dass Hinterhaupts- und Stirnbeine ziemlich dicke, nebst den seitlichen Kopfknochen an ihrer Oberfläche gekörnte, fein-zellige oder grob-gefurchte Platten bilden[1]). Die vordere, oft sehr hohe Jochbeinplatte bedeckt einen grossen Theil an den Seiten des Vorderkopfes und reicht stets bis zu dem Munde herab, dessen Oberkiefer sich etwas darunter zu verbergen scheint. Die Augenhöhle, deren kreisförmig knöcherner Rand sich durch seine, oft ziemlich starke Anschwellung auszeichnet, liegt meistens sehr hoch und weit vorwärts, so dass zwischen ihr und dem hinten senkrecht abgestutzten Kopfe nur ein geringer Zwischenraum bleibt. Der Vordeckel ist kurz, von oben nach unten schief vorwärts gezogen, rückwärts glatt und etwas flach gerandet. Deckel und Unterdeckel sind vorhanden (an tertiären Arten wenigstens zeigen sie sich ganz deutlich), der erstere ist viel kleiner als der letztere, beide sind ebenfalls glattrandig und werden an ihrer Oberfläche meistens von zarten Furchen, die auf jedem Deckelstücke einen besonderen Mittelpunkt haben, strahlenförmig durchzogen. Der Zwischendeckel scheint zu fehlen[2]). Der horizontale Mund öffnet sich vorn weit unter der halben Kopf-

aufgedrückten weichen Wachsstäbchen ab; nun füllt man das gebildete Becken eine halbe bis $1\frac{1}{2}$ Linien hoch mit concentrirter Säure, die man nach Umständen 5 bis 15 Minuten einwirken lässt, ehe man sie verdünnt und auf obige Weise entfernt. Bleiben bedeutende Unebenheiten des Ätzgrundes zurück, so ebnet man sich dieselben mit dem flachen Meissel, und wiederholt den Versuch so lange bis man stellenweise Skeletpartien entblösst, worauf dann das obenerwähnte Verfahren wieder Platz greift. — Nach Beendigung solcher zeitraubender und die Geduld oft auf das Höchste in Anspruch nehmender Präparationen muss die Platte jedesmal bis zur Wiederaufnahme der Arbeit in ein mit Wasser gefülltes Gefäss gelegt werden, um dieselbe zu entsäuren. Hat man nach mehr-, ja oft 8 bis 14tägiger Arbeit sein Präparat fertig, so säubert man die mit Stearin bedeckten Stellen durch vorsichtiges Abbürsten mit einer steifen Zahnbürste, entfernt die Reste durch wiederholtes abwechselndes Waschen mit Spiritus, Terpentin und Schwefeläther, überzieht das Präparat mit reinem Ammoniak und kocht es in Wasser aus. Zuletzt wird das Ganze einigemal mit einer filtrirten Lösung von Chlorcalcium überzogen; ein nachheriges Überziehen mit feinem Bilderfirniss möchte bei manchen Objecten anzurathen sein. Zur Zeit fand ich es jedoch bei keinem meiner Objecte nöthig.

Unbedingt verwerflich bleibt die Verwendung der Schwefelsäure zu derlei Ätzungen, wenig empfehlenswerth die der Salzsäure, als die Knochenreste weit stärker als Salpetersäure angreifendes Mittel. Mit gewöhnlichem Scheidewasser Versuche anstellen, heisst Zeit verlieren. Tumultuarische Ätzungen erschweren häufig die späteren Präparationen durch zu grosse Lückenbildungen des Ätzgrundes und Unterminirung der Skeletheile und machen letztere häufig porös. Überhaupt gewährt bei Fischen im bituminösen Kalkstein die hier beschriebene Ätzungsweise die vorzüglichsten Resultate. Zu Präparations-Instrumenten verwende ich flache und dreikantige Bildhauer-Meissel aller Dimensionen, zu den feinsten Arbeiten immer solche mit hölzernen Griffen. dann Grabstichel und Radirnadeln.

[1]) Die meisten der von Thiollière l. c. abgebildeten Pycnodonten vom Ufer der Rhone zeigen die Gestalt ihrer sämmtlichen Kopfschilder, wie es scheint als Abdrücke im Gestein, vollkommen deutlich. Die osteologische Deutung derselben ist in dem begleitenden Texte ausführlich enthalten.

[2]) Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, konnte bei *Gyrodus* nur den Deckel (Operculum) wahrnehmen. Thiollière unterscheidet bei seinen Pycnodonten von Cirin Deckel und Vordeckel (Praeoperculum), meint aber, dass das Schläfenbein, Deckel und Vordeckel mit einander verwachsen sein könnten.

höhe, sein oberer Rand wird von den Kiefer- und Zwischenkieferknochen, sein unterer Rand von dem, mit einer Art Vorkiefer versehenen Unterkiefer gebildet. Der Kieferknochen besteht aus einer ziemlich schwachen, wie es scheint zuweilen rudimentären, stets aber zahnlosen Lamelle, die beinahe stumpf angefügt, gleichsam eine seitliche Fortsetzung des Zwischenkiefers darstellt. Gewöhnlich findet man den Oberkieferknochen hinten schief herabgeschoben und die Gaumenzähne zum Theil überdeckend; im Leben des Thieres musste seine Stellung jedoch eine ganz andere, über dem Niveau der Gaumenzähne wagrechte, und zwar wegen der eigenthümlichen Mundbildung, eine solche gewesen sein, die sich den Seiten des Gaumens nicht scharf anschloss, sondern vielmehr dem oberen Rande des den Gaumen umfassenden ausgehöhlten Unterkiefers gestattete, sich zwischen diese, den Oberkiefer darstellende zahnlose Lamelle und dem mit Zähnen gepflasterten, abwärts convexen Gaumen etwas einzuschieben, um so dem Munde zu gestatten sich äusserlich in gewöhnlicher Weise zu schliessen[1]). Der Zwischenkiefer ist zahntragend und sehr kurz, jeder Ast verlängert sich aber in einen starken, zwischen den Nasenbeinen weit aufwärts steigenden Stiel, wodurch dem oberen Mundbogen eine bedeutende Verschiebbarkeit in verticaler Richtung gestattet sein konnte. Hinter dem Zwischenkiefer liegt horizontal ein langes, nach hintenzu allmählich breiteres, an den Seiten geradliniges Knochenstück, es ist der massive, unten der Länge nach convexe Gaumen, welcher aus der innigen Verschmelzung des Vomer mit den Gaumenbeinen besteht, mit Zähnen auf seiner ganzen Wölbung besetzt ist und zuweilen, von dem Thiere abgetrennt, isolirt in dem Gesteine gefunden wird. Die Unterkieferäste sind vorherrschend stark, über ihrer Anlenkung hoch aufwärts gebogen und an ihrer zahntragenden Innenseite stark concav. Beide Äste bilden daher mit einander eine kahnähnlich vertiefte Gestalt, deren Boden durch die sehr lange Symphyse zusammen hält. In diese weite Vertiefung senkt sich nun der abwärts gewölbte Gaumen bei geschlossenem Munde (Taf. I, Fig. 11) und füllt dieselbe ebenso aus, wie zum Beispiele in einem umgekehrten Falle an den jetzt lebenden Arten unserer asiatischen Cyprinen-Gattung *Thylognathus* der hohle Gaumen durch einen hoch-convexen aber fleischigen Unterkiefer ausgefüllt wird.

---

[1]) Das Vorhandensein einer Knochenlamelle, welche von oben herab geschoben die Mundspalte seitlich bedeckt, wurde von Agassiz Wagner, Quenstedt und Thiollière bemerkt, nur war das Resultat über die Deutung derselben verschieden. Agassiz erklärte (Poissons fossiles, Tom. II, 2. Partie: Additions et Corrections, Pag. 300) diese bei seinem *Gyrodus circularis* sehr gut erhaltene, aber ausser der normalen Lage befindliche zahnlose Lamelle geradezu als Oberkiefer *(Maxillaire supérieur)* und berichtigt dadurch seine frühere Ansicht, welche diesem Mundtheile eine einfache Zahnreihe zuschrieb. Wagner, l. c., gibt Taf. I, Fig. 1 eine Abbildung jenes bezüglich der Mundbildung so wichtigen *Gyrodus circularis*, hält aber leider, durch eine ganz unrichtige Ansicht des Gaumens daselbst verführt, Pag. 13, die beiden vor den Kopf hin verschobenen spatelförmigen Oberkieferplatten, die Agassiz ganz richtig als *Maxillaire supérieur* erkannt hatte, nicht für solche und legt ihnen keine andere Bedeutung bei, als dass sie zur Schliessung der Seitentheile des Mundes bestimmt sind. Quenstedt, der bei *Gyrodus rugosus*, Pag. 211, zwar von einem zahnlosen Oberkiefer spricht, scheint jedoch ebendaselbst den in Rede stehenden *Maxillaire*, als eine hintere Erweiterung des Zwischenkiefers in Gestalt grosser kreisförmiger Blätter betrachtet zu haben. Thiollière, Pag. 18, gibt das Vorhandensein eines Oberkieferknochens, *Maxillaire supérieur*, gar nicht zu und schlägt vor, jene von Wagner bei *Gyrodus circularis* abgebildete, von Agassiz als *Maxillaire supérieur* erkannte und von ihm selbst an *Pycnodus Bernardi* beobachtete Knochenplatte als eine Jochbeinplatte, *Souborbitaire*, oder ein Querbein, *Transverse*, zu betrachten, welches den zwischen dem Zahntheile des Unterkiefers und dem Zwischenkiefer gebildeten Winkel seitlich zu verschliessen bestimmt sei, wie zum Beispiel an heutigen Labroiden, bei welchen ein ähnlicher dünner, leicht ablösbarer Knochen an derselben Stelle vorkomme. Mit dieser Ansicht stimmt jedoch weder die Gestalt, noch die natürliche Anheftung jener spatelförmigen Knochenlamelle, hinter dem Zwischenkiefer, überein. Wir finden, dass nicht allein an den Pycnodonten, sondern wohl an allen Ganoiden jener, bis zur jüngsten Zeit, so wie auch an den zuerst aufgetauchten Teleostiern: *Leptolepis*, *Thryssops*, mit abdominalen Bauchflossen und wirbellosem Chorda-Ende, der Oberkieferrand von den Kiefer- und Zwischenkieferknochen gebildet war. Die Nachkommen jener frühesten Teleostier sind die wenigen heute ostindischen *Chirocentrus*- und *Elops*-Arten, entfernter verwandt auch die Clupeen und Salmonen, an ihnen allen besteht der Mundrand noch wie in jenen frühesten Zeiten aus beiden benannten Kieferknochen.

Eine ganz eigenthümliche Erscheinung an dem Unterkiefer der Pycnodonten, die noch bei keinem anderen Wirbelthiere beobachtet wurde, ist eine Art kleiner oder vielmehr kurzer Vorkiefer, der unter dem Vorderende des Zahntheiles ansitzt und auf seinem Rande ebenso wie der darüber stehende Zwischenkiefer eine Reihe Vorderzähne trägt. Er besteht wie dieser aus zwei getrennten, jedoch abwärts verlängerten Knochenstielen, deren einer unter jedem Unterkieferaste in eine daselbst befindliche rinnenförmige Aushöhlung eingeschoben ist. Sehr wahrscheinlich waren diese Stiele auf ihrem Lager beweglich und schoben sich, wenn bei Schliessung des Mundes und dem Eindringen des Gaumens in die Unterkiefer-Vertiefung die eigenen mit den Zwischenkieferzähnen hindernd auf einander stossen mussten, in ihren Furchen zurück[1]). Aber nicht allein dieser Vorkiefer, sondern auch der Zwischenkiefer musste sich bei geschlossenem Munde zurückgezogen und zwar über das Niveau der Gaumenzähne, die anstossende zahnlose Kieferlamelle mit sich ziehend, erhoben haben, so dass dadurch die Seitenwände des Unterkiefers unbehindert waren den Gaumen zu umfassen und sich an der, den oberen Mundrand bildenden Kieferlamelle anzuschliessen.

Zähne sitzen auf dem Zwischenkiefer, dem Gaumen, auf dem Unterkiefer und seinem Vorkiefer; Schlundzähne wurden bisher nicht gefunden. Der Zwischenkiefer und der Vorkiefer tragen jeder nur wenige, rückwärts ein wenig concave, meisselförmig — flache oder kurzkonische Zähne in einer einfachen Querreihe. Gaumen und Unterkieferäste aber sind hinter diesen Vorderzähnen mit Längsreihen, rückwärts allmählich an Grösse zunehmender Mahlzähne gleichsam gepflastert. Die Zähne des Gaumens entsprechen jedoch ihrer Gestalt nach nicht immer, in ihrer Anordnung niemals den entgegenstehenden des Unterkiefers, und zwar um so weniger, wenn letzterer grosse, quergestreckte Zähne enthält. Sie bilden entweder drei oder fünf Reihen, deren mittlere unpaare gewöhnlich ganz oder theilweise aus den stärksten Zähnen besteht und die unterste Fläche einnimmt, während die höher liegenden Seitenreihen sich denselben symmetrisch anschliessen. Sollte der Gaumen, was schwer zu erweisen ist, nicht aus einem einzigen soliden Stücke, sondern aus den gewöhnlichen drei Theilen bestanden haben, so gehört die mittlere Zahnreihe natürlich dem Vomer und die Seitenreihen den beiden Gaumenbeinen an[2]).

---

[1]) An einem abgebrochenen Unterkiefer des *Pycnodus Ponsortii*, der in einer sehr weichen mehligen Kalkmergel-Schichte lag, liessen sich die Vorkieferstielchen durch ein paar Tropfen Wasser leicht ablösen und fielen von den Unterkieferästen unversehrt ab, sie sassen mithin nicht unmittelbar an dem Unterkieferknochen fest, sondern waren, wie es sich zeigte, durch eine dünne Kalkschichte von demselben getrennt. Auch an dem von Wagner, l. c. auf Taf. I, Fig. 1 abgebildeten Kopf, des Münchener *Gyrodus circularis* sieht man den linken Vorkiefer unter der Spitze des linken Unterkieferastes noch ansitzen, während sich der rechte Vorkiefer von seinem nicht mehr vorhandenen Unterkieferaste losgetrennt und ganz unversehrt in die jetzige unnatürliche Lage vor die linke Unterkieferspitze hingeschoben hatte. Dieser Vorkieferstiel zeigt sich von seiner rechten Seite, trägt vorne eine Reihe von drei ziemlich starken, spitz-konischen Zähnen, ist sehr stark, breit und über halb so lang als der zahntragende Theil des Unterkiefers selbst. Es ist derselbe Knochen, der von Wagner als rechter Unterkiefer angeführt wird. Auch an dem schön erhaltenen Unterkiefer des *Microdon notabilis* Münst., *Pycnodus notabilis* Wagner, Taf. III, Fig. 3, sieht man beide Vorkieferstiele, jeden mit 2 Meisselzähnen, abgelöst, nahe von ihrer ursprünglichen Stelle liegen. Quenstedt, l. c. p. 211, hat diesen Kiefertheil bei seiner Beschreibung des *Gyrodus rugosus* zwar bemerkt, aber für keinen besonderen Theil des Unterkiefers gehalten. Richtiger hat ihn Herr Thiollière unterschieden und öfters unter dem Namen *os incisif* darauf hingewiesen.

[2]) Dr. And. Wagner (Beiträge zur Kenntniss der in den lithographischen Schiefern abgelagerten urweltlichen Fische. Denkschriften der k. Akad. der Wissensch. München 1850) ist der Meinung, dass der bei *Gyrodus circularis* mit 5 Zahnreihen besetzte Theil des Gaumens, welchen Agassiz für den Vomer hält, dem Oberkieferaste angehöre, bestreitet aber nicht, dass auf dem wirklichen Vomer ebenfalls Zähne sitzen könnten.

Costa (Paleontologia del regno di Napoli [1853?] Parte II, pag. 23 hält, indem er die Zähne des Gaumens ohne bestimmte Bezeichnung als seitlich stehend angibt, den Vomer aller Pycnodonten für zahnlos, beruft sich dabei jedoch ohne andere Arten untersucht zu haben, blos auf seinen *Pycnodus Achillis*, dessen nackter Vomer sogar von einer tiefen Mittelfurche der Länge nach

Auf jedem Unterkieferaste liegen drei oder vier Zahnreihen, welche von aussen nach innen zwei schief geneigte Flächen bilden; bei nur drei Zahnreihen bleibt zwischen den beiden innersten ein nackter Raum, und die Grösse der Zähne nimmt in jeder Zahnreihe von aussen nach innen zu, so dass die innerste Reihe aus den stärksten Zähnen besteht (Taf. I, Fig. 6, *b*). Bei vier Reihen (Taf. I, Fig. 9, *b*) stossen die beiden innersten an einander, die äussere und dritte enthält die grössten, die zweite nebst der vierten oder innersten die kleinsten Zähne [1]).

durchzogen sei, eine Behauptung, welcher offenbar eine arge Täuschung, nämlich die Verwechslung des Gaumens mit den Unterkieferästen, zu Grunde liegt. Wir haben wenigstens bis jetzt niemals einen gespaltenen Vomer, wohl aber oft die noch vereinigten Unterkieferäste von Pycnodonten deprimirt im Gesteine gesehen, bei welchen letzteren allein die lange, durch den Druck geborstene Symphyse eine tiefe Mittelfurche darstellt.

[1] Wir stellen nun hier die Hauptquellen dar, woraus unsere, von den bisherigen zuweilen abweichende Ansichten über die Mundgestalt und Zahnstellung der Pycnodonten entsprangen, damit denselben weder mehr noch weniger Werth als sie es verdienen beigelegt werde.

An einem der hiesigen Exemplare von *Microdon elegans* Ag. mit geöffnetem Munde ist der rechte Unterkieferast, so wie der ganze Gaumen vollkommen erhalten. Ersterer hat sich halb gewendet, liegt mit der Steinplatte parallel und zeigt seine vier Zahnreihen abwechselnder Grösse. Der Gaumen ist unverändert in seiner ursprünglichen, mit der Ebene der Steinplatte im rechten Winkel stehenden Lage geblieben. Er enthält drei vollständig entblösste Zahnreihen, deren mittlere stärkere jedesmal von einem grossen und zwei paarweise nachfolgenden kleineren, den Raum eines grossen einnehmenden Zähnen abwechselnd gebildet wird, während die beiden symmetrischen Seitenreihen durchgehends aus kleineren Zähnen bestehen (Taf. I, Fig. 7 a.). Dass hier keine weitere Zahnreihe fehlen kann, geht nach einer, von der unteren Fläche der Steinplatte aus sorgfältig bewerkstelligten Ablösung der verhüllenden Steinmasse daraus hervor, dass zu beiden Seiten des Gaumens deutliche Überreste etwas herabgeschobener, dem Oberkiefer angehöriger zahnloser Lamellen sichtbar sind, so wie dass die Zähne an der Aussenseite der beiden, die Mittelreihe begrenzenden Seitenreihen eine dicht geschlossene, eben abgeriebene Wand bilden, welcher sich keine weitere Zahnreihe in alternirender, die Zwischenräume ergreifender Weise anzufügen vermag. Es stehen mithin hier auf der ganzen Breite des Gaumens nur drei Zahnreihen den zweimal vier Zahnreihen beider Unterkieferäste entgegen.

An unserem grossen, hier abgebildeten, seitlich comprimirten *Coelodus Saturnus* ist der Kopf vertical durch die Mitte gespalten und jede der beiden Platten enthält einen mit seinen drei Zahnreihen vollständig versehenen Unterkieferast. Der Gaumen, durch den seitlich erfolgten Druck zerquetscht, hatte seine Zahnreihen gänzlich in die Masse der linken Platte versenkt, während die rechte blos leere Eindrücke enthielt. Nach einem von mir vorhin vorsichtig angestellten Ausgraben kamen nach und nach fünf Zahnreihen zu Tage. Eine aus quer-elliptischen grösseren, die Mittellinie des Gaumens überdeckenden Zähnen, dann jederseits derselben zwei Reihen aus mehr rundlichen kleineren Zähnen, die, mit ihrer Basis gegen einander gepresst, wie an den Seiten eines comprimirten Stabes ansitzen. An den freien Seiten der beiden äussersten Zahnreihen schliessen sich die einzelnen Zähne, wie früher bei *Microdon*, abgestutzt, dichter und in ebener Linie an einander an; ein Beweis, dass hier keine weitere Seitenreihe folgen konnte. Durch eine in denselben Schichten mit *Coelodus Saturnus* isolirt gefundene und hier auf Taf. III, Fig. 12—13 abgebildete Zahngruppe wird die Stellung, Grösse und Gestalt der am Fische selbst blossgelegten, aber schwer darzustellenden Gaumenzähne ersichtlich. Es stehen hier also fünf Reihen Gaumenzähne den zweimal drei der beiden Unterkieferäste entgegen.

An dem von Prof. A. Wagner l. c. auf Taf. I, Fig. 1 dargestellten Kopfe des grossen, im Münchener Museum befindlichen *Gyrodus circularis* Agass. sieht man die zahnlosen Platten des Oberkiefers abgelöst und vorwärts geschoben. Der entblösste Gaumen zeigt bei weit offenem Munde seine rechte Hälfte und darunter ist der linke Ast des Unterkiefers vollkommen erhalten. An ersterem sitzen in unveränderter Stellung drei vollständige Zahnreihen, deren innere die grössten Zähne enthält, hinter dieser nach einwärts zeigen sich deutliche Spuren einer vierten Reihe aus kleineren, jenen in der zweiten Reihe gleichenden Zähnen, und Niemand wird nach einem Vergleiche mit den in den „Recherches sur les poissons fossiles" als Vomerzähne von Gyrodus-Arten dargestellten Zahngruppen bezweifeln, dass selbst noch eine fünfte, der ersten oder äusseren rechten entsprechende Zahnreihe hinter dieser vierten im Steine verborgen liegen muss. Es stehen mithin hier fünf Gaumenreihen, deren mittlere aus den grössten Zähnen besteht, den zweimal vier Zahnreihen beider Unterkieferäste entgegen.

Bei einer an dem hiesigen Museum aufbewahrten, durch die Verticalebene des Fisches gespaltenen sogenannten Doppelplatte von *Pycnodus Platessus* Agass. mit halb offenem Munde und ebenfalls sehr vollständig erhaltenen Zähnen fanden wir, nach sorgfältiger von der Aussenseite beider Platten aus geschehener Ablösung des verhüllenden Theiles der Steinmasse fünf Zahnreihen an dem Gaumen sitzen und zwar so, dass in dessen vorderer Hälfte alle fünf Reihen auf der rechten Steinplatte, in der hinteren Hälfte aber nur drei Reihen auf der rechten und zwei auf der linken Steinplatte liegen. Die vorderen ungetrennt gebliebenen Reihen sind hinter dem Zwischenkiefer, dessen flache Meisselzähne sich an beiden Seiten erhalten haben, noch in ihrer ursprünglichen Stellung und bilden eine umgekehrte Wölbung, während zwischen den weiter rückstehenden der breitere Theil des Gaumens mehr zerdrückt und die Zähne mit ihrer Basis gegen einander gerichtet sind. Die drei mittleren Reihen enthalten beinahe gleich starke (nur, wie gewöhnlich, nach rückwärts grössere) rundliche Zähne; die beiderseitigen Aussenreihen aber bestehen aus grösseren elliptischen Zähnen und zeichnen sich nebst ihrer gewissen abgestutzten oder abgeriebenen, die äussere Wandung bildenden Fläche auffallender Weise noch dadurch aus, dass sie nicht, wie die elliptischen Zähne des Unterkiefers, quer gestellt sind, sondern der Länge nach, (nämlich mit ihrem grösseren Durchmesser der Gaumenlänge parallel) hinter einander folgen. An den beiden Aussenseiten dieser

Alle Zähne sind innen hohl und sitzen mit einem schneidig schmalen Rande auf dem Knochen (Taf. III, Fig. 11). Die Gestalt der Mahlzähne überhaupt, sie mögen dem Unterkiefer oder dem Gaumen angehören, ist sehr verschieden, es kommen elliptische, runde und beinahe viereckige Formen oft in demselben Munde vor, oft aber nur runde allein. Die Kaufläche der viereckigen und elliptischen Zähne, die bald der Quere, bald der Länge nach hinter einander sitzen, ist immer sanft gewölbt, bei den letzteren zuweilen mit einer länglichen, glatten oder an den Wänden gefurchten Vertiefung in der Mitte; bei den mehr runden und stumpfeckigen wird die mittlere Erhöhung oder auch Vertiefung oft von einem erhabenen, meistens gekerbten Walle ringförmig umgeben [1]). Die Kiemenbögen sind mit ziemlich langen Blättchen dicht besetzt. Kiemenstrahlen konnten wir niemals mit Bestimmtheit bemerken, jedoch, nach einigen schwachen Eindrücken, die sich an einem trefflich erhaltenen Exemplare von *Microdon elegans* Agass. als von ihnen herrührend deuten lassen, scheinen sie wenig zahlreich, breit und

fünf, den abwärts convexen Gaumen bedeckenden Zahnreihen liegen deutliche Rudimente der, hinten etwas herabgerutschten, zahnlosen breiten Oberkieferplatten. Hier stehen mithin wieder fünf Gaumenreihen den zweimal drei Zahnreihen beider Unterkieferäste entgegen.

Ein grosses Bruchstück des Kopfes von *Pycnodus Ponsortii* war der weichen, ihn umhüllenden Masse wegen vorzüglich zu dieser Untersuchung geeignet. Die starken, aussen bauchigen Unterkieferäste lagen, ohne zertrümmert zu sein, gleich den Seitenwänden eines Kahnes etwas gegen einander gedrückt und ihr Zwischenraum, oder vielmehr der Raum zwischen den rechten und linken, jederseits 3 Längsreihen bildenden, mit ihren Kauflächen sich zugewendeten Mahlzähnen war durch Steinmasse ausgefüllt. Nach einer sorgfältigen Ablösung des Unterkiefers erschien beinahe unverletzt der, aus einem grobzelligen Knochenstücke bestehende Gaumen, dessen abwärts gekehrte Wölbung mit fünf parallellaufenden Zahnreihen besetzt war. Die Zähne selbst waren etwas elliptisch und in allen Reihen von ziemlich gleicher Grösse, die der unpaaren Mittelreihe lagen querüber, in den beiden angrenzenden Seitenreihen standen die 3—4 hintersten Zähne schief, die mehr vorne sitzenden aber und jene, zugleich schmäleren, der beiderseitigen Aussenreihen waren ihrer Länge nach hinter einander gestellt; letztere bildeten nach aussen eine dichter geschlossene, abgeschliffene Wand. Es standen also hier ebenfalls fünf Reihen Gaumenzähne den zweimal drei Zahnreihen des Unterkiefers entgegen.

Aus diesen Untersuchungen geht unbezweifelt hervor: erstens, dass drei oder fünf Zahnreihen der Länge nach an dem Gaumen sitzen; zweitens, dass ausser diesen Zahnreihen keine anderen Zähne zwischen den beiderseitigen nackten Oberkieferknochen liegen.

Es musste also, nach dem Gesetze der Symmetrie, die unpaare Mittelreihe dieser Zähne längs der Mitte des Gaumens ansitzen, die Stelle des Vomers war daher nicht zahnlos, oder gar durch eine Längsfurche, die nur Herr Costa sah, getheilt. Ferner mussten diese drei oder fünf Gaumenreihen sämmtlichen, auf beiden Unterkieferästen ansitzenden Zahnreihen doch möglichst entsprechen, es konnten mithin dieselben einem Vomer, wenn er auch wirklich vorhanden gewesen wäre, nicht allein angehört haben, sondern sie nehmen auch die Seiten des Gaumens (Gaumenbeine) ein. Endlich ist es nicht zu läugnen, dass, da diese drei oder fünf Gaumenreihen, man mag sie an dem Fische selbst, oder von demselben zufällig getrennt und deprimirt im Gesteine vorfinden, stets einander sehr nahe liegen, und dennoch der ganzen, auf beiden Unterkieferästen ansitzenden, zusammen die doppelte Breite der Gaumenreihen einnehmenden Reihenanzahl entgegen gestellt sein mussten, weder die Gaumenzähne noch die Unterkieferzähne auf horizontal über einander liegenden Flächen gestellt sein konnten. Nur durch eine nachenförmige Vertiefung des Unterkiefers und einen Gaumen, der wie ein stumpfer Keil dieselbe ausfüllte, lässt sich diese im fossilen Zustande nicht sogleich in die Augen fallende ursprüngliche Gestalt des Zahnlagers erklären, und in der That stimmt auch sowohl die Wendung der Unterkieferäste als jene der Zähne des Gaumens, wenn man sie an einem seitlich comprimirten Pycnodonten mit quergestreckten Unterkieferzähnen näher untersucht, vollkommen damit überein, ja die Reibflächen der Zähne selbst weisen entschieden darauf hin. So liegen bei unserem *Coelodus Saturnus*, wie bei *Pycnodus Platessus* die beiden Unterkieferäste wie die Deckel eines zugemachten Buches beisammen, die Kauflächen ihrer Zähne, nach innen gekehrt, berühren sich gegenseitig; während im Gegentheil die Gaumenzähne, mit Ausnahme der abwärts gesenkten Mittelreihe, mit ihrer Basis gegen einander gepresst sind. Findet man dagegen einen ganzen Unterkiefer oder einen Gaumen isolirt und deprimirt im Gesteine, so ist die lange Symphyse des ersteren durch die gewaltsame Flachlegung der früher schief aufwärts gestandenen, mit den Zähnen besetzten Wänden gesprengt und stellt sich als eine breite Mittelfurche dar. Letzterer, der Gaumen, hat meistens die Gestalt eines liegenden, abgestumpften, mehr oder weniger comprimirten halben Kegels, auf welchem die mittlere unpaare Zahnreihe die erhabenste Stelle einnimmt. Die grossen, quer-elliptischen Zähne der inneren Reihen jedes Unterkiefers, besonders an *Coelodus Saturnus*, die viel zu schwach sind, um einem senkrechten Drucke zu widerstehen, zeigen die unverkennbarsten Spuren einer parabolischen Abnützung, die sie am lebenden Thiere nur durch die Reibung der, an ihren schief aufgestellten Kauflächen von oben herabgleitenden Gaumenzähne erlitten haben konnten. Daher erscheinen Letztere auswärts facettirt und die Aussenseite ihres Randes ist glatt abgeschliffen.

[1]) Wir sprechen hier nur von solchen Pycnodonten, die zugleich ihrem Skelete nach bekannt sind.

kurz gewesen zu sein. Der Schultergürtel ist stark und besonders unter der in seiner tiefen Ausbuchtung ansitzenden Brustflosse sehr breit.

Die Wirbelsäule besteht aus einer *Chorda dorsalis* ohne concentrischer Wirbelbildung, ist im Allgemeinen stark, gegen ihr scheinbar stumpfes Ende etwas aufwärts gebogen und nimmt bei einigen Arten im Schwanztheile noch besonders an Umfang zu (Taf. I, Fig. 1). Sie beginnt hinter dem Schädel mit einem länglichen, äusserlich ossificirten scheinbaren Wirbelstücke, das aus drei bis vier ohne alle Gliederung peripherisch verwachsenen Wirbelbögen besteht, die hier nichts weiter als eine blosse knöcherne Röhre bilden, welche den Anfang der weichen Chorda umgibt. Hinter diesem anscheinlichen Wirbelstücke folgen zwei geschlossene Reihen von Knochenschildern (Wirbelbögen), deren eine die obere, die andere die untere Hälfte der Chorda bedeckt und bei Pycnodonten aus der tertiären Zeit an den beiden Seiten der Chorda alternirend in einander greifen oder zusammen stossen (Taf. VIII, Fig. 4, 6). Bei den meisten Arten aber, nämlich allen jenen, welche in den Jura- und Kreideschichten liegen, trennen sich jedoch diese beiden Schilderreihen bald nach ihrem Anfange und entblössen die Seiten der Chorda, so dass zwischen ihnen auf dem Steine ein nackter glatter Längsstreif übrig bleibt. Dieser nackte, bis in die Schwanzflosse fortlaufende Streif, das Bett der ehemaligen Chorda, erreicht dann gewöhnlich unter der halben Länge der Rückenflossenbasis, wo die beiden Schilderreihen am weitesten auseinander stehen, seine grösste Breite, folglich musste auch hier die Wirbelsäule den grössten Umfang oder die meiste Stärke besessen haben. Bei den Pycnodonten aller Zeiten, deren *Chorda dorsalis* seitlich entblösst oder von ihren verknöcherten Wirbelbögen gänzlich umhüllt war, bleibt das äusserste Ende dieser Chorda, wie an sämmtlichen Ganoiden, stets eine weiche nackte Spitze, die hier freilich kaum bemerkbar ist. Sie zeigt sich im ersten Falle wie die Spur einer kleinen kurzgespitzten Fläche, die aus dem abgerundeten Schwanzende zwischen dem letzten unteren und oberen, die Schwanzflossenstrahlen stützenden Dornfortsatze nach aufwärts verläuft. Aus dem Rücken der einzelnen, die Chorda von oben und unten umfassenden Schildern (Basis der Bogenschenkel) verlängern sich kleine Dornen in horizontaler Richtung, welche die Stelle von Gelenkfortsätzen vertreten. An Pycnodonten aus der tertiären Zeit sind deren 2—7 über einander liegend nach vor- und ebenso viele nach rückwärts gewendet; sie schieben sich gleich Kämmen in die entgegenstehenden ein, wobei ihre Zwischenräume durch die gegenseitig eindringenden Spitzen vollständig ausgefüllt werden (Taf. VIII, Fig. 4, 6). Die Pycnodonten aus früheren Zeiten besitzen dagegen blos einfache Gelenkfortsätze (Taf. I, Fig. 2, 3) [1]. Zwischen den Gelenkfortsätzen erhebt sich aus der Mitte jedes Schildes ein langer schlanker Dornfortsatz, der gegen sein Ende gewöhnlich wie gespalten aussieht, in der That aber nur zerdrückt ist. Aus der Vorderseite des Dornfortsatzes verbreitet sich von der Basis an bis zu seiner halben Länge ein dünner, flacher Flügel, wodurch, indem derselbe den voranstehenden Dornfortsatz erreicht, über und unter der Wirbelsäule eine geschlossene knöcherne Wand, intermusculäre Scheidewand, entsteht. Unter den jetzt lebenden Fischen lässt sich an *Mormyrus*-Arten etwas Analoges nachweisen.

Es ist uns gelungen, an jenem mehrerwähnten Exemplare des *Microdon elegans* Agass. aus Sohlenhofen die eigentliche Gestalt dieser, nach der gewöhnlichen dem Auge sich darstellenden Seitenansicht wie Schilder aussehenden, gleichsam unvollendeten Wirbelkörper, die wir bereits früher [2]) Halbwirbel genannt haben, näher zu erforschen. Die Figuren 2 und 3 auf

[1]) Ein Beispiel doppelter Gelenkfortsätze bietet unter den jetzt lebenden Fischen *Caranx Carangus* Cuv. dar.

[2]) Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe, October 1850. Über die Wirbelsäule fossiler Ganoiden.

Taf. I stellen die Ansicht eines solchen aus dem Schwanz-Antheile unter der Rückenflosse entnommenen oberen Halbwirbels (Wirbelbogen) sowohl von der Seite als im Dreiviertel-Profile gesehen dar, Fig. 4 und 5 zeigen einen gedachten Längen- und Querdurchschnitt desselben.

Aus dieser Darstellung wird sich leicht entnehmen lassen, dass die Gestalt dieser sogenannten Halbwirbel im Allgemeinen eine grosse Ähnlichkeit mit den knorpeligen Wirbelbögen der Störe *(Acipenseres)* habe. Man bemerkt in *a* ein den Rücken der Chorda bedeckendes Bogensegment, oder die aus den beiderseitigen oberen Wirbelbögen bestehende knöcherne Rinde des stehengebliebenen Anfanges einer, bei Knochenfischen auf Kosten der Chorda vollendeten Ossification des eigentlichen Wirbelkernes. Aus den beiden Seiten desselben erheben sich breite, den Rückenmarkcanal *c* umfassende Bogenschenkel *bb*, welche zwei wagrechte Dornen *dd* (Gelenkfortsätze) nach vor und zwei nach rückwärts schieben. Diese aufsteigenden Bogenschenkel verlängern sich aber nach ihrer Vereinigung über dem Rückenmarkcanale nicht wie gewöhnlich in den Dornfortsatz, sondern bilden daselbst einen keilförmigen Einschnitt, in welchem letzterer, wie bei dem Störe, festsitzt. Derselbe, als ein trennbares Glied des rudimentären Wirbelkörpers sich zeigende Dornfortsatz *e* ist zugleich seiner ganzen Länge nach von einer einfachen Markröhre durchbohrt, die gegen sein Ende allmählich sich erweitert und die Wand des Knochens daselbst natürlich viel dünner und zerbrechlicher macht als an seiner Basis. Daher wurde auch dieses Ende durch den Druck der belastenden, Stein gewordenen Masse zerdrückt und erscheint oft wie gespalten. An dem lebenden Thiere enthielt diese Röhre, die nun zuweilen eine krystallinische Masse ausfüllt oder nebst dem Knochen in eine gediegene Steinmasse verwandelt wurde, wahrscheinlich eine weiche Knorpelsubstanz. Ähnlich sind auch die Strahlenträger beschaffen [1]).

Ausser dem nach dem Hinterhaupte ansitzenden, drei bis vier obere Dornfortsätze tragenden Wirbelbogencomplexe ist es bei manchen Arten nicht selten, auch mitten in der Wirbelsäule etwas grössere, wie es scheint nur zufällig in einander verschmolzene Wirbelbögen mit zwei vollkommen ausgebildeten parallel laufenden Dornfortsätzen anzutreffen, welche manchesmal sogar durch einen horizontalen Seitenast auf halber Höhe quer mit einander verbunden sind. Bei Arten aus der tertiären Zeit, wo bereits die Wirbelbögen ineinandergreifend die ganze Chorda umfassten und die Pycnodonten die höchste Stufe ihrer Vollendung erreicht hatten, trafen wir jedoch diese Verschmelzungen bis jetzt nicht an. Die Anzahl der Wirbelbögen, welche die Chorda theilweise oder ganz umfassen, lässt sich, da die ersten nach dem Hinterhaupte folgenden unkennbar verwachsen sind, nur nach dem Vorhandensein ihrer Neuropophysen angeben, sie beläuft sich auf 31 bis 41; hiervon entfallen für den abdominalen Theil niemals weniger als ein Drittheil, jedoch auch niemals ganz die Hälfte. Die Rippen sind daher nicht zahlreich, wohl aber stark, lang und gegen ihre Anlenkung ziemlich breit.

Die Strahlenträger sind kurz, schwach, und nur als Stützen der zahlreichen Rücken- und Afterflossenstrahlen vorhanden. Vor der Rückenflosse befinden sich niemals strahlenlose sogenannte blinde Träger. Sie dringen mit ihren Spitzen nur sehr wenig zwischen die Enden der Dornfortsätze ein, stehen aber zu 2 bis 5 zwischen denselben. Die Schwanzflossenstrahlen

[1]) Dieselbe Erscheinung hohler Dornfortsätze und Strahlenträger, welche zum Theile an die von Agassiz bei seinem *Coelacanthus* angeführte Eigenthümlichkeit erinnert, lässt sich auch an ausgetrockneten Stör-Skeleten leicht wahrnehmen. Thiollière, welcher ebenfalls die Trennbarkeit der Dornfortsätze, allein nur an den Nackenwirbeln bemerkte, hält dieselben nicht für hohl. Wir konnten an *Coelodus suillus* wie auch an *Microdon elegans* durch die ganze Länge der oberen Dornfortsätze ein starkes Rosshaar bequem einschieben, während sie an *Coelodus Saturnus* in eine homogene Steinmasse verwandelt waren.

sitzen auf keinen Trägern, sondern unmittelbar auf den Dornfortsätzen selbst an. Die unteren dieser Dornfortsätze beginnen, sobald sie die Gabeln der ersten Randstrahlen aufnehmen, sich allmählich abzuflachen, werden immer breiter und dabei, so lange sie noch unten an der Chorda ansitzen, auch länger; so wie sie aber hinter dem stumpfen scheinbaren Ende der Cherda in eine wagrechte Richtung übergehen und daselbst die grösste Breite erreichen, nehmen sie auch wieder an Länge ab. Alle drängen sich dicht an einander und geben der unteren Seite des Schwanzendes das breite Aussehen einer halben Ruderschaufel. Die oberen Dornfortsätze dagegen sind viel schwächer, schmal, zugespitzt und werden nach rückwärts immer kürzer. Zwei Drittheile der Flossenstrahlen, deren hinterste, die Mittelstrahlen bildenden, mit Gelenkköpfchen versehen sind, verbinden sich gewöhnlich mit den unteren und ein Drittheil, mit langen Ansatzgabeln, mit den oberen Dornfortsätzen, und obschon die Strahlen des unteren Schwanzlappens etwas länger sind als die des oberen, so behält die Flosse doch im Ganzen eine schöne symmetrische Gestalt, wodurch sie, wie bekannt, jener einiger jetzt lebenden *Balistes*-Arten sehr ähnlich sieht. Sowohl die Rücken- als die Afterflosse nehmen eine lange Basis ein, wobei erstere bald vor, bald über der letzteren beginnt. Ihre Strahlen sind, mit Ausnahme der zwei oder drei vordersten, mehrfach gespalten, im Anfange der Flosse gewöhnlich in einen vorragenden Lappen verlängert, dann aber in der grösseren Länge der Basis sehr kurz, nur selten erreichen sämmtliche Strahlen eine bedeutende Höhe. Die Brustflossen sind breit, mässig lang und schief abgerundet, ihre Strahlen zart, zahlreich und vielfach gespalten. Die abdominalen Bauchflossen gleichen in der Gestalt den Brustflossen, sind aber kleiner und scheinen bisweilen gänzlich zu fehlen.

Der Rücken der Pycnodonten wird vom Hinterhaupte bis zu der Rückenflosse und ebenso Brust und Bauch, vom Schultergürtel bis zur Afterflosse, durch ein eigenthümliches äusseres Knochengerüste gestützt, welches mit dem inneren Skelete in keiner Verbindung steht und die vordere Hälfte des Rumpfes wie mit einer Reihe stehender ovaler Reife umgibt. An lebenden Fischen sehen wir, wie es bereits Agassiz erkannte, an der Bauchseite vieler Clupeiden, selbst einiger Characinen, an *Zeus faber* und der Gattung Amphisyle eine ähnliche Bildung, die aber lange nicht jene Bedeutung erreicht wie sie damals an Pycnodonten stattfand. Der obere Theil dieses Gerüstes oder die Firstrippen, wie wir sie nennen, welche, durch die Steinmasse zusammengepresst, mit den zwischen ihnen befindlichen, rückwärts geneigten, langen oberen Dornfortsätzen in gleicher Ebene aber nicht in gleicher Richtung liegen und daher mit denselben eine Art von Gitter zu bilden scheinen, entspringen gewöhnlich paarweise, selten in mehreren Paaren (Taf. X, Fig. *a*, *b*) aus knöchernen Rückenschildern, die wie bei Stören eine bald mehr, bald weniger dicht geschlossene, vom Hinterhaupte bis zu der Rückenflosse fortlaufende Reihe bilden und meistens mit Spitzen oder Haken gekrönt sind. Sie reichen weit über die Wirbelsäule hinab, doch sind die hintersten bei den meisten Gattungen verkürzt, oder wenden sich, wenn sie zu mehreren Paaren entspringen, mit ihren Enden mehr nach rückwärts. Die Kielrippen verlängern sich aus den aufwärts gebogenen Rändern schneidig gekielter, oft, wie an *Serrasalmo*, sägeartig gezähnter Brust- und Bauchschilder, die, gleich Hohlziegel sich überdeckend, in einfacher Reihe von der unteren Vereinigung der Schulterknochen bis zu der Afterflosse reichen und die kleinen Beckenknochen, der meistens rudimentären Bauchflossen aufnehmen. Diese Kielrippen bestehen jedoch selten aus einfachen Paaren, wie bei Clupeen, sondern sie sind meistens sogar mehrfach (Taf. X, Fig. *c*, *d*) von ihrer Basis aus gespalten und umfassen mit den grösseren aufwärts steigenden Ästen den unteren Theil

der eigentlichen Rippen, indem sie sich oft sehr weit aufwärts an die ihnen entgegen kommenden längeren und fadenförmig dünn auslaufenden Firstrippen anschieben. Zuweilen sind die hintersten Kielrippen vor der Afterflosse so vielfach gespalten, dass sie ganze Büschel zarter langer Stäbchen bilden, die dann, rückwärts gebogen, einen Theil der unteren Dornfortsätze bis zu der Wirbelsäule hinauf umgeben. Zuweilen auch steigt das letzte Paar in Gestalt einfacher starker Schenkel, den ersten der unteren Dornfortsätze erfassend, vertical bis zu der Wirbelsäule empor, so dass man es leicht für einen verdickten ersten Strahlenträger halten könnte, wenn die Spitze seiner gekielten Basis nicht wie bei allen vorangehenden Kielschildern nach rückwärts gewendet wäre.

An einigen Pycnodonten, namentlich den *Gyrodus*-Arten, reichen die aus den Firstschildern entspringenden Rippen gleichdick bis zu den Kielschildern hinab, an denen dagegen keine aufwärtssteigenden Rippen oder nur sehr kurze wahrnehmbar sind. Erstere verkürzen sich dann nicht vor der Rückenflosse, sondern gleichen ihren vorangehenden an Länge und stehen sogar an den Seiten des zwischen der Rücken- und Afterflossenbasis befindlichen Rumpftheiles als isolirte Stäbchen, die weder mit den Rücken- noch Bauchschildern in Verbindung stehen, wohl aber mit ihren oberen und unteren zugespitzten Enden die Rücken- und Afterflossenbasis berühren. Alle einpaarigen Firstrippen sammt den letzteren abgesonderten Stäbchen an der hinteren Körperhälfte sind aus einzelnen, sehr schief geschnittenen, dicht gefügten Gliedern zusammengesetzt, die an *Gyrodus*-Arten eine ziemlich gleiche Länge haben, bei anderen Arten aber gegen das dünne zugespitzte Ende jeder Rippe immer länger werden. Wenn mehrere Paare von Firstrippen aus einem Firstschilde entspringen, sind sie gleich den Kielrippen stets ungegliedert.

Mein gelehrter Freund Professor Andreas Wagner in München hat, wie auch früher Hr. Grey Egerton[1]), darauf hingewiesen, dass diese gegliederten, vorzüglich mit dem vorderen Theile des Pycnodonten-Skelets gleichsam ein Gitter bildenden Stäbchen zur Auflage der Schuppen diene, oder vielmehr, dass jedes Glied derselben einen integrirenden Theil der einzelnen Schuppen bilde, die sich oft leicht davon abzulösen scheinen. Jedenfalls hat diese Beobachtung bei den ganz beschuppten *Gyrodus*-Arten bezüglich der Schuppenauflage ihre volle Richtigkeit und spricht auch selbst für jene Pycnodonten, auf deren rippenartigen Stäbchen man bisher noch niemals Schuppen finden konnte.

Wir sind um so mehr von dem gewesenen Vorhandensein der Schuppen auf allen First- und Kielrippen der letzteren überzeugt, da wir die vielpaarigen feinen Firstrippen unseres *Palaeobalistum Goedelii*, selbst zwischen Rücken- und Afterflosse, mit geschlossenen Reihen sehr zarter Schuppen bedeckt fanden. Bei dem Umstande aber, dass an den vielpaarigen Firstrippen eben so wenig als an den aufwärtssteigenden Kielrippen, die wir an *Microdon elegans* gleichfalls beschuppt fanden, nicht die mindeste Gliederung wahrnehmbar ist, dürften alle jene Stäbchen, welche bisweilen, wie an unserem *Coelodus Rosthornii*, auch noch in besonderer Stärke entspringen, vielmehr wie eigenthümliche Hautrippen, als wie integrirende Theile der Schuppen selbst oder Schuppenrippen zu betrachten sein. So viel stellt sich jedenfalls heraus, dass nur da eine Beschuppung vorhanden ist oder vorhanden sein konnte, wo jene eigenthümlichen Stäbchen zu ihrer Auflage sich vorfinden, wo diese oder ihre Eindrücke im Gesteine fehlen, wird man auch immer vergebens nach den leisesten Schuppenspuren forschen. Daher konnten auch

[1]) Quart. Journal of the geologic. society, T. V, Part. 1, pag. 329.

viele Arten der Pycnodonten, namentlich solche, deren Firstrippen vor der Rückenflosse allmählich sich verkürzen und da aufhören, auch nur auf dem vorderen Theile ihres Rumpfes mit Schuppen bedeckt gewesen sein.

Die Schuppen selbst, so weit man sie kennt, haben eine etwas verschobene viereckige Gestalt und ihre Oberfläche ist gewöhnlich etwas gekörnt oder mit netzartigen Falten bedeckt, zuweilen sind sie auch glatt und zeigen zarte, mit ihrem Aussenrande parallellaufende Linien.

Ausser diesen First- und Kielrippen, welche Herrn Quenstedt veranlassten, der ganzen Gruppe den Namen Rippenschupper oder Pleurolepiden beizulegen, sind an manchen Pycnodonten noch andere kleine Knochenstäbchen oder vielmehr Knochenfasern sichtbar, die eben so wenig wie jene Rippen zu dem eigentlichen Skelete gehören, obschon sie für Extremitäten desselben, nämlich für zufällig aus ihrer natürlichen Stellung verschobene Brustflossen gehalten und von Thiollière in neuerer Zeit als Spuren eines kammförmigen Fortsatzes des Schläfenbeines angesehen wurden. Man findet sie stets an den Seiten des Hinterhauptes, von wo aus sie einen nach rückwärts gewendeten Strahlenbüschel bilden, der die ersten oberen Dornfortsätze und Kielrippen durchkreuzt, indem er erstere überdeckt, von letzteren aber bedeckt wird. Die Stäbchen, aus welchen dieser Strahlenbüschel besteht, sind sehr dünn, vollkommen ungegliedert, ungleich gespalten und in zarte Spitzen verschiedener Länge auslaufend, auch sind sie an der Basis, woraus sie entspringen, mehr über einander gehäuft, als neben einander liegend. Wir haben uns überzeugt, dass diese scheinbaren Knochenkämme oder verschobenen Brustflossen, die zuweilen sehr deutlich an dem Vorsprunge des äusseren Hinterhauptbeines ansitzen, nichts anderes waren als verknöcherte Sehnenbüschel der grossen Seitenmuskeln des Rückens, die man auch an Skeleten einiger jetzt lebender alter Fische, wie zum Beispiel bei *Sphyraena vulgaris*, des *Elops salmoneus*, *Lophius piscatorius*, sowohl an denselben Stellen als an anderen Vorsprüngen der Hinterhauptsknochen antrifft. Eine starke Verknöcherung solcher Sehnen findet aber jedesmal, vorzüglich bei Fischen, erst im vorgerückten Alter des Thieres Statt; wenn sie daher bei ersteren angetroffen wird, hat auch ihr Körper bereits nahezu den grössten Umfang erreicht, und es bietet daher dieser Sehnenbüschel in manchen Fällen, selbst an fossilen Fischen, ein sicheres Kennzeichen des überschrittenen Jugendzustandes dar, worauf wir eben bei unseren Pycnodonten vorzüglich aufmerksam machen.

ERKLÄRUNG DER TAFEL I.

Fig. 1. Darstellung eines, mit Ausnahme einiger Kopftheile, vollständig restaurirten Skeletes, welchem vorzüglich *Coelodus Saturnus* zu Grunde lag.
„ 2. Ein oberer Halbwirbel von *Microdon elegans* mit der gewöhnlichen Seitenansicht.
„ 3. Derselbe im $^3/_4$ Profile.
„ 4. „ der Länge nach durchschnitten gedacht.
„ 5. „ im Querdurchschnitte gedacht.
a) Auf der Chorda dorsalis sitzendes Wirbelsegment.
bb) Wirbelbögen.
c) Öffnung für den Rückenmarkcanal.
dd) Einfache Gelenkfortsätze.
e) Dornfortsatz, zwischen den aufsteigenden Bogenschenkeln eingekeilt
„ 6. Zahnsystem der Gattung *Coelodus*, *a)* Gaumen, *b)* Unterkiefer.
„ 7. „ „ „ *Microdon*; *a)* Gaumen, *b)* Unterkiefer.
„ 8. „ „ „ *Stemmatodus*; *a)* Gaumen, *b)* Unterkiefer.
„ 9. „ „ „ *Gyrodus*; *a)* Gaumen, *b)* Unterkiefer.
„ 10. „ „ „ *Pycnodus*; *a)* Gaumen, *b)* Unterkiefer.

Fig. 11. Zahnsystem der Gattung *Palaeobalistum; a)* Gaumen *b)* Unterkiefer.

„ 12. Ein durch die Mitte des Mundes gedachter Querdurchschnitt, nach den Dimensionen der Zähne der Unterkieferäste und des Gaumens von *Coelodus Saturnus* zur Versinnlichung der Mundbildung gezeichnet.

a) Gaumen mit seinen 5 Zahnreihen.

b) Unterkieferäste, *c)* innerste, *d)* mittlere, *e)* äussere Zahnreihe.

f) Symphyse des Unterkiefers.

g) Zahnloser Maxillarknochen.

EINTHEILUNG.

Bisher wurde die ausgestorbene Familie der Pycnodonten, deren allgemeine Charaktere, nämlich eine mit verknöcherten Wirbelbögen (Halbwirbeln) besetzte *Chorda dorsalis*, ein mit hohlen Mahlzähnen reihenweise bepflasterter, kahnförmig ausgehöhlter Mund, ein durch bewegliche Vorkieferstiele verlängerter Unterkiefer und ein den Rumpf umgebendes äusseres Hautskelet, aus der vorangehenden Beschreibung hervorgehen, vorzüglich, ja man kann sagen einzig nach der Gestalt ihrer Zähne in mehrere Gattungen geschieden, was wohl darin einen Grund hatte, weil man von vielen der gleichfalls hierher bezogenen Arten eben nur die einzelnen Zähne oder höchstens einige Kieferfragmente mit ihren Zahnreihen kannte, und selbst bis jetzt nur kennt. Ob diese letzteren in eigene Gattungen, wie *Placodus*, *Sphaerodus*, *Phyllodus*, *Colobodus*, *Pisodus*, *Periodus*, *Gyronchus*, *Acrotemus*, *Capitodus* und *Soricidens* zusammengestellten Arten auch wirklich dieser Familie angehört haben, bleibt daher in so lange noch etwas ungewiss, bis es nicht durch glücklichere Entdeckungen dargethan sein wird, dass ausser den Zähnen auch der Bau ihres Knochengerüstes dahin übereinstimmt. Indessen spricht die analoge Form jener einzelnen Zähne und ihre charakterisirende Aushöhlung bei manchen dieser Arten so sehr dafür, dass ihnen wohl Niemand einstweilen mit besserem Rechte eine andere Stellung anweisen könnte. Die Aufgabe aber, welche wir uns hier gestellt haben, beabsichtigt eine den ganzen Körper und seine stufenweise Entwickelung möglichst berücksichtigende systematische Eintheilung, daher auch nur jene Pycnodonten, welche nicht nach ihren Zahnformen allein, sondern zugleich nach anderen, im fossilen Zustande noch erhaltenen Haupttheilen ihres Knochengerüstes, vorzüglich der Wirbelsäule, bekannt sind, hierzu als Typen dienen konnten. Es lässt sich zwar gegen unsere nachfolgende Eintheilungsweise einwenden, dass die dabei aufgestellten mehrfachen Kennzeichen, je nach der Beschaffenheit eines Exemplares, nicht allemal sämmtlich daran wahrnehmbar wären, allein ausser dass es eine Folge der Erweiterung unseres Wissens ist, bei Sonderung natürlicher Thiergruppen auch neu aufgefundene Hauptcharaktere, wie die aus dem Zustande der Wirbelsäule entnommenen, zu berücksichtigen, wird dadurch namentlich bei fossilen Fischen leichter die Möglickeit geboten sein, auch die oft einzelnen zahnlosen Bruchstücke einer Art jenen Gattungen zuzuweisen, unter welchen die ihnen nächstverwandten Arten sich befinden. Die von Agassiz gegründeten Gattungen *Pycnodus*, *Microdon* und *Gyrodus* erhalten dadurch zugleich eine genauer bezeichnete Grenze im Sinne ihrer als Hauptrepräsentanten anzusehenden Arten und nur einigen zu weit davon abweichenden Species wird, wie schon Wagner begann, eine richtigere Stellung angewiesen. Eine einzige unter den neu aufgestellten Gattungen, *Coelodus*, umfasst Arten, deren keine,

wenigstens ihrem Körperbaue nach, Herrn Agassiz bekannt gewesen wäre, und ihre Charakteristik war es vorzüglich, welche die Sichtung der früheren Gattungen erforderte.

Bei den täglich aus der Urzeit auftauchenden Überresten, die uns häufig ganz neue Thier formen vorführen, oder bereits halbgekannte zuweilen in unerwarteter Weise näher enthüllen, versteht es sich von selbst, dass auch die hier versuchte Eintheilung einer noch dazu gänzlich ausgestorbenen Familie keine Vollständigkeit beanspruchen kann. Im Gegentheile muss es, und zwar hauptsächlich bei dem bisher nur an wenigen Arten berichtigten Systeme der Gaumenzähne, Jenen, die sich im Besitze eines günstigeren Materiales befinden, überlassen bleiben, dasselbe auch an solchen Arten nachzuweisen, die wir rücksichtlich ihrer übrigen Analogien den hier aufgestellten typischen Arten anzureihen berechtiget waren [1]).

I.

Chorda dorsalis von den Wirbelbögen (Halbwirbeln) halbumfasst.

Gelenkfortsätze einfach.

a) Hautrippen den ganzen Rumpf einnehmend. Vorderzähne kurz-konisch, spitz. Rückenflosse hinter des Rumpfes Mitte entspringend. Schwanzflosse tief gespalten.

Gyrodus Agassiz.

Mahlzähne rundlich-oval, am Rande der Krone mit einem gefurchten peripherischen Walle, dem nach innen ein gefurchter Graben folgt, aus dessen Mitte ein konischer, zuweilen ebenfalls gefurchter Hügel emporsteigt. Vier Zahnreihen auf jedem Unterkieferaste; in der Aussenreihe etwas kleinere Zähne als in der dritten die grössten enthaltenden; in der zweiten und in der vierten oder innersten Reihe die kleinsten Zähne. Fünf Reihen Gaumenzähne, in der Mittelreihe die grössten (Taf. I, Fig. 9). Bauchflossen vor der Rückenflosse. Firstrippen gleich dick, bis zu den Kielschildern hinabreichend, zwischen Rücken- und Afterflossenbasis verticale Stäbchen darstellend. Kielrippen sehr kurz. Der ganze Rumpf beschuppt. Schuppen stark und rauh.

Gyrodus circularis Agass. (als Typus).		*Gyrodus jurassicus* Agass.	Unterkiefer.
„ *rhomboidalis* Agass.		„ *Cuvieri* Agass.	
„ *frontatus* Agass.		„ *radiatus* Agass.	Gaumen.
„ *rugosus* Agass.		„ *trigonus* Agass.	
„ *macrophthalmus* Agass.		„ *punctatus* Agass.	
„ *truncatus* Wagner.	*Microdon* Agass.	„ *umbilicus* Agass.	
„ *hexagonus* Wagner.		*Pycnodus rugulosus* Agass.	

[1]) Der viel erfahrene Paläontolog Herr Grey Egerton stellt die unter der Gattung *Platysomus* Agass. begriffenen Ganoiden in die Familie der Pycnodonten (Quart. Journ. of the geolog. society, T. V, Part. 1, pag. 329) und stützt sich dabei auf das Dasein der in mehreren Reihen stehenden flachen Mahlzähne des Unterkiefers, so wie auf die, wie an *Gyrodus* vorkommenden, zur Schuppenverbindung dienenden Leisten (von uns Hautrippen benannt). Ohne diesen Eigenschaften oder der darauf gegründeten Ansicht (es liegt uns kein in dieser Beziehung entsprechendes Individuum aus der Gattung *Platysomus* vor) nahe treten zu wollen, erlauben wir uns nur auf den bei ihr fehlenden eigenthümlichen Vorkiefer aufmerksam zu machen und an die ganz abweichende Schwanzgestalt derselben, sowie an die mit Fulcera besetzten Flossen zu erinnern, einstweilen aber weder diese Gattung *Platysomus*, noch den von Quenstedt in eine neue Gattung *Pleurolepis* umgegossenen *Tetragonolepis semicinctus* Agass. oder Münster's *Scrobodus* unter die gegenwärtigen Pycnodonten einzureihen.

b) Hautrippen nur den Vorderrumpf bis zu der Rückenflosse umgebend. Vorderzähne meisselförmig flach. Rückenflosse in des Rumpfes Mitte entspringend. Schwanzflosse seicht gebuchtet oder abgerundet.

Microdon Agassiz.

Mahlzähne auf jedem Unterkieferaste in vier Reihen gestellt, in der Aussenreihe kleiner als in der dritten, rundlich oder stumpfeckig, mit einer seichten Vertiefung in der Mitte der Kaufläche; in der zweiten Reihe viel kleiner als in der ersten, rundlich, mit einer concaven, bisweilen einwärts sanft gekerbten Kaufläche; in der dritten Reihe am grössten, quer-länglich mit stumpfen Ecken und einer ebenen Kaufläche, in der vierten oder innersten Reihe kleiner als in der zweiten, sphärisch und etwas gestielt. Drei Reihen Gaumenzähne, die Mittelreihe abwechselnd aus stumpfviereckigen und zwei gepaarten kleineren, den Raum eines grössern einnehmenden Zähnen; die Seitenreihen aus gleichförmig kleinen, ebenfalls stumpfviereckigen Zähnen (Taf. I, Fig. 7). Bauchflossen etwas vor dem Anfange der Rückenflosse, Schwanzflosse zweimal mässig ausgebuchtet oder einfach ausgeschnitten. Firstrippen nach unten zu verdünnt, vor der Rückenflosse verkürzt, jedes oberste Glied unter der Rückenfirste mit einem horizontalen Querstäbchen. Kielrippen gespalten. Schuppen sehr zart, nur an der vordern Hälfte des Rumpfes bemerkbar.

Microdon elegans Agass. (als Typus).
„ *radiatus* Agass.
Pycnodus Itieri Thioll.
„ *Sauvanausii* Thioll.
„ *Bernardi* Thioll.
„ *Egertoni* Thioll.
„ *Wagneri* Thioll. [1])

Pycnodus umbronatus Agass. } Unterkiefer.
„ *Hügii* Agass. }
Microdon notabilis Münst. }
Pycnodus formosus Wagn. Unterkieferzähne, deren innerste Reihe zufällig fehlt.
„ *Preussii* Münst. Gaumen.

[1]) Dass sämmtliche hier angeführte, von Herrn Thiollière unter *Pycnodus* beschriebene Arten aus den Jura-Schichten von Cirin der von Agassiz aufgestellten, leider aber nicht hinreichend von ihm charakterisirten Gattung *Microdon* angehören, wird Niemand in Zweifel stellen, der die Typen beider Gattungen, *Pycnodus Rhombus* und *Microdon elegans*, selbst untersucht hat. Schon die von ihren Halbwirbeln ganz umschlossene *Chorda dorsalis* des ersteren und die drei von aussen nach innen stärkeren Zahnreihen auf jedem Unterkieferaste stellen gegen *Microdon elegans* so wie gegen jene *Pycnodus*-Arten von Cirin mit der halbnackten Chorda und den vier, in abwechselnder Stärke auf jedem Unterkieferaste liegenden Zahnreihen einen so tief greifenden Unterschied dar, dass sie, obschon von Wagner und darauf von Thiollière unter einer und derselben Gattung *Pycnodus* vereinigt, die von Agassiz ihnen ursprünglich zugedachte generische Trennung in vollem Masse beanspruchen dürfen. Nur in der Anordnung der Gaumenzähne liegt zwischen Herrn Thiollière's *Pycnodus*-Arten und dem bekannten *Microdon elegans* ein nicht unbedeutender Unterschied, der jedoch bei wiederholten Untersuchungen an mehreren Individuen als ein bloss scheinbarer sich ergeben dürfte. Thiollière findet nämlich an seinem schlanken *Pycnodus Itieri* fünf Zahnreihen auf dem schmalen Gaumen liegen und wir sehen bei *Microdon elegans*, wie Taf. I, Fig. 7 *a* zeigt, und ebenso an dem in Münster's Beiträgen, Heft 7, Taf. II, Fig. 6, abgebildeten Gaumen seines *Pycnodus Preussii* blos drei Reihen. Dabei sind die Zähne in den drei mittleren Zahnreihen des *Pycnodus Itieri* alternirend und durch starke Zwischenräume von einander getrennt, während in der abwechselnd aus grossen und kleinen Zähnen bestehenden einzigen Medianreihe des *Microdon elegans* sämmtliche Zähne ganz dicht an einander sitzen. Der von uns untersuchte Gaumen dieses Letzteren, der einzige, den wir bis jetzt sahen, ist ganz erhalten und befindet in normaler Lage sich an dem Thiere selbst, es dürfte daher schwer anzunehmen sein, dass die so regelmässig schön zwischen den grossen eingepassten kleinen Zähne der Mittelreihe einst, wie an *Pycnodus Itieri*, zwei eigene, zwischen der Mittelreihe und den Aussenreihen liegende lockere Reihen gebildet hätten und erst durch eine seitliche Compression der knöchernen Gaumenplatte, in so fern eine solche denkbar ist, sich so zusammengeschoben hätten. Glücklicherweise liegt aber das Zahnpflaster dieses schmalen Gaumens in einer vollkommenen Ebene, und wenn wir uns auch den Gaumen als aus einer ohne Bruch comprimirbaren Masse bestehend denken wollten, so würde durch die Compression die Ebene des Zahnpflasters doch eine merkliche Störung erlitten haben. Herr Thiollière fand die Gaumenzähne an seinem *Pycnodus Itieri* in Unordnung und gab pag. 23 eine nach dem Rudimente eines anderen Individuums restaurirte Zeichnung. Es mag nun in Cirin oder in Eichstädt der Zufall zu unseren verschiedenen Ansichten über die Stellung der Gaumenzähne den Grund gelegt haben, so halten wir doch die Einreihung der neuen *Pycnodus*-Arten des Herrn Thiollière unter die Gattung *Microdon* für nicht weniger begründet als die natürliche und scharfe Trennung der Gattung *Microdon* von der Gattung *Pycnodus*.

Mesodon Wagner.

Mahlzähne (so weit sie bekannt sind) länglich-oval, concav und auf der Wandung ihrer Aushöhlung gefurcht. Bauchflossen vor dem Anfange der Rückenflosse. Rücken- und Afterflosse mit durchaus langen Strahlen, erstere entweder in oder nach des Rumpfes Mitte entspringend. Schwanzflosse abgerundet. Firstrippen vor der Rückenflosse verkürzt. Kielrippen? Schuppen in der vorderen Hälfte des Rumpfes.

Mesodon macropterus Wagn. *Gyrodus* Agass.
„ *gibbosus* Wagn. „ Münst.[1]).
Pycnodus liassicus Egerton.

Stemmatodus Heckel.

Mahlzähne alle concav, am Rande von einem gekerbten Walle oder gekörnten Kranze umgeben (Taf. II, Fig. 10—11), auf jedem Unterkieferaste in drei Reihen gestellt; in der Aussen- und Mittelreihe rundlich, beinahe von gleicher Grösse; auf der innerten Reihe mehr oval und kaum grösser als in den beiden vorigen. Gaumen mit fünf Reihen Zähne von derselben Gestalt und ziemlich gleicher Grösse (Taf. I, Fig. 8). Bauchflossen senkrecht unter dem Anfange der Rückenflosse. Schwanzflosse beinahe gerade abgestutzt oder kaum ausgebuchtet. Strahlen der Rücken- und Afterflosse alle ungetheilt. Firstrippen vor der Rückenflosse nicht verkürzt. Kielrippen gespalten. Schuppen? (bisher keine bemerkt).

Pycnodus Rhombus Agass. (als Typus)[2]).
Stemmatodus rhomboides Heck.

Coelodus Heckel.

Mahlzähne auf jedem Unterkieferaste in drei Reihen gestellt; in der Aussenreihe rundlich, mit einer seichten Vertiefung der Kaufläche; in der Mittelreihe grösser, quer-elliptisch, an

---

[1]) Zwei sehr interessante im Münchener Museum befindliche Arten (Wagner l. c. pag. 56, Taf. 3 und 4), deren erstere dem *Pycnodus liassicus* Egerton (Geolog. survey Dec. VIII. British Fossils Plate X) auffallend ähnlich ist. Nach der Abbildung dieses *Pycnodus liassicus* scheint uns die einzige auf dem Unterkiefer erhaltene Zahnreihe die innerste, oder der Symphyse zunächst stehende zu sein. Die gestielte Gestalt der einzelnen Zähne in derselben entspricht den Zähnen in der Gattung *Microdon* an gleicher Stelle.

[2]) Nach sorgfältig wiederholten Untersuchungen an verschiedenen Individuen haben wir uns vollständig überzeugt, dass diese bisher in die Gattung *Pycnodus* gestellte Species, obschon Agassiz selbst bezüglich ihres Zahnbaues sagt: „Les dents sont disposées exactement comme dans le *Pycnodus Platessus*; elles ont aussi la même forme, seulement elles sont un tant soit peu plus déprimées à leur surface exterieure", eben ihrer Zähne wegen als Typus einer eigenen neuen Gattung aufgestellt werden müsse. Wir glauben sogar nicht zu irren, wenn wir obige Worte unseres gelehrten Freundes irgend einer zufälligen Verwechslung zuschreiben, denn der Gründer der Gattung *Pycnodus* mit den glatten, sanft gewölbten, querelliptischen oder bohnenförmigen Mahlzähnen würde seinem kleinen Pycnodonten von Torre d'Orlando mit den runden, concaven, von einem schön gekerbten Walle umgebenen Zähnen sonst sicherlich eine besondere Stellung angewiesen haben. Zwar zeigt sich an einem einzelnen Zahne von Wagner's neuer Gattung *Mesodon* (l. c. Taf. III, Fig. 2), so wie hie und da an einem aus der mittleren unteren Zahnreihe einiger *Coelodus*-Arten die Mitte der Kaufläche ebenfalls concav, allein diese einzelnen Zähne sind von dem rundlichen Randwalle gegen die concave Mitte hin zart gefurcht, während hier an *Stemmatodus* alle Zähne ohne Ausnahme einen schneidig aufgeworfenen, durch circa 10 Einschnitte gekerbten, in etwas abgenütztem Zustande wie mit einer Reihe kleiner Körner besetzten Randwall besitzen.

Am Schlusse der trefflichen Beschreibung seines *Pycnodus Rhombus* erwähnt Agassiz gleichfalls der in dem Wiener Museum befindlichen, von ihm selbst als dieselbe Species anerkannten Exemplare, und es stimmt sowohl jene Beschreibung wie auch die auf Taf. 72, Fig. 6—7 beigefügten Abbildungen (mit Ausnahme der Zähne) auf das Vollständigste damit überein, wir haben sonach über die Identität der Species, ungeachtet jener angeblich abweichenden Zahngestalt, eine doppelte Bürgschaft, was uns, wie wir nachfolgend sehen werden, bezüglich einer von Costa für diesen *Pycnodus Rhombus* gehaltenen, aber ganz verschiedenen Species von hoher Bedeutung ist. Übrigens befindet sich auf derselben Tafel 72 unter Fig. 5 die Darstellung eines dritten Individuums, welches ebenfalls der Species *Pycnodus Rhombus* Agass. angehören soll, wahrscheinlich aber mit einer nahe verwandten, von mir *Stemmatodus rhomboides* benannten Art, welche sich durch einen minder hohen Körper, stumpferen Kopf und vorzüglich durch schmälere Zähne unterscheidet, zusammenfällt.

beiden schmalen Seiten erhöht, die Kaufläche von einer flachen, bisweilen zartfaltigen Querfurche durchzogen; in der innersten Reihe am grössten, quer-elliptisch, aber flach und glatt gewölbt. Fünf Reihen Gaumenzähne; in der Mittelreihe am grössten, querelliptisch; in den Seitenreihen rundlich, kleiner (Taf. I, Fig. 6 und Taf. III, Fig. 3 bis 13). Bauchflossen vor der Rückenflosse. Schwanzflosse ein- oder zweimal seicht gebuchtet. Firstrippen vor der Rückenflosse verkürzt. Kielrippen lang, gespalten. Schuppen? (bisher keine bemerkt).

Coelodus Saturnus Heck. (als Typus).
„ *Rosthornii* Heck.
„ *suillus* Heck.
„ *mesarachis* Heck.
„ *oblongus* Heck.
„ *pyrrhurus* Heck.
„ *Costae* Heck. (*Pycnodus Rhombus* Costa, Taf. IV, Fig. 8.)

Coelodus discus Heck. (*Pycnodus Rhombus* Costa, Taf. V, Fig. 1.)[1]
Pycnodus grandis Costa.
„ *Achillis* Costa. } Unterkiefer.
Coelodus Muraltii Heck. } Unterkiefer.
Pycnodus Mantellii Agass. Unterkiefer und Gaumen.
Glossodous angustatus Costa. Gaumen.[2]

---

[1]) In seiner Paleontologia del Regno di Napoli, Parte I, hat Herr Costa einen Pycnodonten unter dem vorhin besprochenen Namen *Pycnodus Rhombus* Agassiz beschrieben und sowohl auf der beigefügten Taf. IV, Fig. 8, als auf Taf. V unter Fig. 1 sehr schöne Abbildungen davon gegeben (das Gebiss findet sich im zweiten Theile desselben Werkes auf Taf. III, Fig. 4 dargestellt). Dabei erwähnet Herr Costa der Verschiedenheit seiner dargestellten Exemplare unter einander und sucht dieselbe theils aus dem verschiedenen Lebensalter, theils aus dem verschiedenen Geschlechte der Thiere, oder mancherlei, während ihrer Compression vorgefallenen Umständen herzuleiten, obschon er uns in letzterer Beziehung versichert, dass die beiden, seinen *Pycnodus Rhombus* darstellenden Abbildungen vollkommen erhaltenen Individuen entnommen seien, deren Skelet nach dem Tode wenig oder gar keine Veränderung erlitten habe. Letzteres für wahr erkennend und an der naturgetreuen Darstellung der beiden Individuen nicht zweifelnd, können wir jedoch eben so wenig die Identität ihrer Art zugeben, als annehmen, dass auch nur eines derselben der von Agassiz *Pycnodus Rhombus* benannten Species angehöre. Ja wir halten uns sogar für überzeugt, dass Herr Costa den wirklichen *Pycnodus Rhombus* Agass. gar nicht oder nur flüchtig vor Augen gehabt habe, da er, ohne den Irrthum in der Zahngestalt zu bemerken, unserem gelehrten Freunde eine falsche Angabe in der Strahlenanzahl sowohl bei der Rücken- als Afterflosse mit grossem Unrecht vorhält. Die Strahlenzählung des Herrn Agassiz hat sich an den Wiener, vollkommen erhaltenen Exemplaren bestätiget und es ist bisher in der lebenden Welt noch kein Fall vorgekommen, dass ein vollständig entwickelter, aber noch junger Fisch (wofür die Herrn Agassiz vorgelegenen Exemplare von Costa gehalten werden) im Alter eine grössere Anzahl von Flossenstrahlen erlange, als er in der Jugend besessen habe. Eben so dürfte es, besonders an fossilen Fischen etwas misslich zu beweisen sein, dass ein verhältnissmässig so bedeutender Unterschied in der Strahlenanzahl wie von 36, die Agassiz in der Rückenflosse gezählt, auf 46 nach Costa und zugleich von 30 (nach Agassiz) auf 37 (nach Costa) in der Afterflosse, von einer blos sexualen Verschiedenheit herrühre. Viel eher liesse sich aus der eigenthümlichen Gestalt der Mahlzähne des wahren *Pycnodus Rhombus* Agass. auf einen Jugendzustand des Thieres schliessen, denn der so schön gekörnte Wall der Kaufläche dürfte sich im Alter des Fisches wohl etwas abschleifen und sogar die sehr concave Kaufläche sich mehr ebnen, wodurch sie jenen flachen Zähnen, die Herr Costa seinen derselben Species zugeschriebenen alten Individuen beilegt, etwas ähnlicher würden. Aber auch in diesem Falle müsste bei einer näheren Untersuchung der nie fehlenden noch unabgenützten Ersatzzähne die eigenthümliche Gestalt bald hervortreten welche jedenfalls schon allein, ohne Berücksichtigung von Körpergestalt und Flossenstrahlenzahl, hinreichen würde den sogar generischen Unterschied zwischen *Pycnodus Rhombus* Agassiz (*Stemmatodus* nob.) und *Pycnodus Rhombus* Costa einleuchtend zu machen.

Costa's Beschreibung seines *Pycnodus Rhombus* stimmt mit der auf Tafel IV, Fig. 8 gegebenen Abbildung überein. Die zu unserem Erstaunen ebenfalls dazu bezogene auf Tafel V, Fig. 1 weicht aber, ausser dem vom Autor selbst angeführten, in dem äusseren Umrisse bestehenden Unterschiede, noch darin von jener der Tafel IV, Fig. 8 vorzüglich ab, dass hier Fig. 1 nur 13 Strahlen in der Rückenflosse, nebst blos 27 in der Afterflosse, die doch aus 46 und 37 bestehen sollten, vorhanden sind; während der abdominale Theil der Wirbelsäule anstatt 12, 17 obere Dornfortsätze (oder eben so viele Halbwirbel) enthält und 13 zarte Firstrippen anstatt 10 starker sich vom Vorderrücken herabziehen, so wie dass die vollständig wohlerhaltene Afterflosse hinter dem Anfange der Rückenflosse beginnt und nicht senkrecht unter demselben entspringt.

Nachdem wir uns durch die genannten Beschreibungen und Abbildungen nun überzeugt haben, dass Costa's *Pycnodus Rhombus* aus zwei neuen, von jenem in den Recherches sur les poissons fossiles früher beschriebenen und auf Taf. 72, Fig. 5 abgebildeten *Pycnodus Rhombus* sehr verschiedenen Arten bestehen müsse, so erlauben wir uns, bis zu einer ferneren, von Seiten des Herrn Autors erfolgten Berichtigung oder Bestätigung diese Pycnodonten einstweilen mit den neuen Namen *Coelodus Costae* und *discus* unter unsere Gattung *Coelodus*, wohin sie der Wirbelsäule wie dem Zahnbaue nach offenbar zu gehören scheinen, einzureihen.

[2]) In Folge jener unglücklichen Verwechslung der beiden längs ihrer Symphyse getrennten Unterkieferäste mit dem Gaumen, stellte Herr Costa in den Gaumenplatten junger *Pycnodus*- oder vielmehr *Coelodus*-Arten eine neue Gattung *Glossodus* auf, als deren

II.

Chorda dorsalis von den Wirbelbögen vollständig umfasst.

Gelenkfortsätze kammförmig.

Pycnodus Agassiz.

Vorderzähne meisselförmig. Mahlzähne sanft gewölbt, mitten etwas vertieft; auf jedem Unterkieferaste mit ihrem grösseren Durchmesser querliegend, in drei Längsreihen gestellt; in der Aussenreihe rundlich; in der Mittelreihe grösser, oval; in der innersten Reihe am grössten, elliptisch oder bohnenförmig. Gaumen mit fünf Zahnreihen; die Zähne der drei mittleren Reihen rundlich, beinahe gleicher Grösse; in den beiden Aussenreihen grösser, elliptisch; alle Gaumenzähne mit ihrem grösseren Durchmesser der Länge nach gestellt (Taf. I, Fig. 10). Kopf hoch-, Augen hoch-, Mund tief-liegend. Schwanzstiel lang und kräftig. Rückenflosse vor der Mitte des Rumpfes entspringend. Bauchflossen klein. Schwanzflosse zweimal seicht ausgebuchtet. Firstrippen einpaarig, die letzten vor der Rückenflosse verkürzt. Kielrippen gespalten. Schuppen? (bisher keine bemerkt).

Pycnodus Platessus Agass. (als Typus).
„ *gibbus* Agass.
„ *Tolliapicus* Agass. Unterkiefer.

Palaeobalistum Blainville.

Vorderzähne meisselförmig. Mahlzähne sanft gewölbt, mitten etwas vertieft; auf jedem Unterkieferaste in drei Längsreihen, mit dem grösseren Durchmesser querliegend gestellt; in der Aussenreihe rundlich; in der Mittelreihe oval, grösser; in der innersten Reihe elliptisch, am grössten. Gaumen mit fünf Zahnreihen; Zähne elliptisch, beinahe gleicher Grösse; in der Mittelreihe quer-, in den Randreihen mit ihrem grösseren Durchmesser der Länge nach gestellt (Taf. I, Fig. 11). Augen hoch, Mund in der halben Kopfhöhe liegend. Schwanzstiel kurz und dünn. Rückenflosse vor des Rumpfes Mitte entspringend. Bauchflossen kurz. Schwanzflosse

---

Typus *Pycnodus Mantellii* Agass. darum betrachtet wird, weil es dort (Poissons foss. T. II, 2. Partie, page 196) heisst: Il se pourroit que les pièces des fig. 9 et 13 fussent des plaques linguales. Les dents, dont elles sont couvertes, sont du moins plus serrées, que celles des fig. 7, 8 et 12 (plaques vomeriennes). Abgesehen davon, ob die unter Fig. 9 und 13, dann die unter Fig. 7, 8 und 12 dargestellten Zahngruppen wirklich einer und derselben Art angehört haben oder nicht; abgesehen davon, dass bei der sorgfältigsten Untersuchung an Pycnodonten bis jetzt keine bezahnten Zungenplatten gefunden wurden, und dass eine mit Zähnen besetzte Zunge in einem so mächtigen Kauapparate, nämlich zwischen dem mit Zähnen ganz gepflasterten Gaumen und Unterkiefer, nicht allein zwecklos wäre, sondern auch nicht einmal bestehen könnte, so wie, dass die in der Paleont. del Regno di Napoli, parte II, Tom. 3 unter Fig. 12, 13 und 15 als Zungenzähne dargestellten Zahngruppen gerade keine gedrängten Reihen bilden, sind dieselben, gleich jenen des *Pycnodus Mantellii*, den von uns an dem Fische selbst aufgefundenen Gaumenzähnen des *Coelodus Saturnus* in Gestalt und Stellung so sehr verwandt, dass wir keinen Augenblick ihre ehemalige Bestimmung als solche, nämlich wirkliche Gaumenzähne, zu bezweifeln vermögen. Was endlich die von Herrn Costa ebendaselbst unter Fig. 14 dargestellte Zahngruppe anbelangt, von welcher pag. 32 gesagt wird: rappresenta l'insieme della piastra linguale A 1, con un poco di carnosità slargata e nuda della sua punta; e quella spettante al palato posteriore A 2, che vi si trova congiunta, un poco obliquamente disposta e rovesciata; so würden wir A 1 für die selten erhaltene vordere Spitze des Gaumens und A 2 für einen Theil des Unterkiefer-Astes halten.

abgerundet vielstrahlig (40—60 Strahlen). Firstrippen sehr zart, mehrpaarig, nicht gegliedert, der Rückenflosse verlängert, rückwärts divergirend. Kielrippen gespalten, vor der Afterflosse in einen Büschel nach rückwärts aufsteigender, zarter, sehnenartiger Stäbchen zertheilt. Schuppen sehr zart, den ganzen Rumpf bedeckend.

Palaeobalistum orbiculatum Blainv. *Pycnodus orbiculatus* Agass. (als Typus).
„ *Goedelii* Heckel.
„ *Ponsortii* Heckel [1]).

NEUE ARTEN.

STEMMATODUS RHOMBOIDES Heckel.

Pycnodus Rhombus Agass. Tome II, Taf. 72, Fig. 5 (nicht 6 und 7). [2])

Taf. II, Fig. 9—11.

Wir geben hier die Beschreibung und Abbildung eines Pycnodonten, welcher uns nach sorgfältiger Untersuchung von *Pycnodus Rhombus* Agass. Fig. 5 verschieden scheint, und seines angeblichen Fundortes wegen (wenn dieser sich künftighin bestätigen sollte) einige geologische Berücksichtigung verdienen würde.

Die Gestalt des Körpers war, obschon der mittlere Theil der Rückenfirste dem sonst gut erhaltenen Exemplare mangelt, ein Oval, dessen grösste Höhe $\frac{2}{3}$ seiner Länge, ohne der Schwanzflosse, oder der Wirbelsäulenlänge, mit Ausnahme des Schwanzstieles gleichkam. Der Kopf ist unter dem Hinterhaupte beinahe um ein Drittheil höher als lang und nimmt etwas über ein Drittheil der ganzen Körperlänge (ohne der Schwanzflosse) ein. Sein oberes Profil steigt von der Schnauzenspitze ein wenig concav und ziemlich steil bis zur Höhe der Augen empor, bildet vor denselben einen kleinen Vorsprung oder Höcker und setzt sich dann minder steil und geradlinig über die Stirne bis zum Hinterhaupte fort. Das untere Kopfprofil steht mit dem bis zur Augenhöhle aufsteigenden in einem rechten Winkel. Die Bauchlinie ist beinahe wagrecht und die Sehnen der schwach gebogenen Rücken- und Afterflossenbasis würden, rückwärts verlängert, sich in einem Winkel von beiläufig 70 Graden durchschneiden.

Der Mund ist klein, nach vorne zu etwas abwärts gespalten. Beide Kiefer haben eine gleiche Länge; vorne sitzen kleine, breite, gerade abgestutzte, nach aussen ein wenig convexe, von innen concave Schneidezähne, wie es scheint zu zwei an jeder Seite; dahinter beginnen die Längsreihen kleiner ovaler Mahlzähne, deren sämmtlich concave Kaufläche mit einem schmalen Randwalle aus beiläufig 10 halb-sphärischen Körnchen umgeben ist. Auf dem ganz erhaltenen linken Unterkieferaste liegen drei Zahnreihen, deren innerste kaum etwas grössere quer-ovale Zähne enthält; auf dieser und der zweiten liegend zeigt sich die umgestürzte innerste Zahnreihe des abgelösten rechten Unterkieferastes. An dem Gaumen sind blos noch zwei Reihen mehr rundlicher Zähnchen bemerkbar, die gleich den unteren nach hintenzu nur wenig an Grösse

---

[1]) Bildet in einiger Beziehung einen Übergang von der Gattung *Pycnodus* zu der Gattung *Palaeobalistum.*

[2]) Es ist bereits in unserer vorangehenden Eintheilung der Pycnodonten darauf hingewiesen worden, dass die von Agassiz in den Recherches sur les poissons fossiles, Tome II, tab. 72 unter Fig. 5, 6 und 7 als *Pycnodus Rhombus* dargestellten Individuen zwei verschiedenen Species angehören.

zunehmen. Das Auge ist gross, liegt hoch im Kopfe, doch etwas mehr unter als über der Richtung der Wirbelsäule, sein Diameter enthält 4 Wirbelbogenlängen und die Entfernung des hinteren Augenhöhlenrandes von dem oberen Anfange der Kiemenspalte kömmt einem Augendiameter gleich. Unteraugenknochen so wie die Kiemendeckel sind leider gänzlich zerbröckelt. Das Hinterhauptende steht senkrecht über dem hinteren Deckel- und Augenrande in der Mitte und ist nebst einigen Überresten der Stirnbeine durch zahlreiche zarte Grübchen fein punktirt. Der mässig starke Schultergürtel zeigt keine Furchen.

Die Wirbelsäule befindet sich mehr in der oberen Hälfte des Rumpfes, so dass dessen grösste Höhe über der Chorda nur 9, die grösste Tiefe unter derselben aber 13 Wirbelbogenlängen beträgt. Sie ist, wie gewöhnlich an Pycnodonten im Schwanztheile dicker, dabei werden die von oben und unten sie bedeckenden Wirbelbögen hier so nieder, dass ein sehr breiter Streifen an der Seite der Chorda unbedeckt bleibt. Die Länge der ganzen Wirbelsäule, welche 13 abdominale und 20 caudale Wirbelbogenpaare enthält, ist dem grössten Verticaldurchmesser des Rumpfes gleich. Die Wirbelbogen selbst sind an den sich entgegenstehenden Rändern abgerundet und besitzen kurze, einfache Gelenkfortsätze. Ihre Dornfortsätze sind mässig stark, von den oberen nehmen die 9 ersten und ganz geraden eine mehr rückwärts geneigte Richtung an, als die nachfolgenden 16, an ihrer Basis gekrümmten, welche die Träger der Rückenflosse zwischen ihren Enden aufnehmen. Hinter diesen 16 folgen auf dem Rücken des Schwanzstieles zwei kurze, beinahe wagrecht liegende blinde Dornfortsätze und endlich sind es noch 6, die den oberen Schwanzflossenstrahlen als Träger dienen. Von den unteren Dornfortsätzen haben die 12 ersten, mit den Trägern der Afterflosse in Verbindung stehenden gegen die Wirbelsäule eine Rückwärtsneigung von 8 Graden, während diese an den darüberstehenden oberen blos 4 Grade beträgt. Auf der Unterseite des Schwanzstieles steht kein blinder Dornfortsatz, und alle 8, den vorangehenden 12 nachfolgende dienen, indem sie sich allmählich spatelförmig an dem aufwärtssteigenden Ende der Chorda ausbreiten, der grösseren Anzahl von Schwanzflossenstrahlen zur Stütze. Die flügelförmigen, eine intermusculäre Scheidewand bildenden Ansätze der Dornfortsätze haben hier sowohl über als unter der Wirbelsäule nur schwache Eindrücke hinterlassen, die sie als sehr schief abgestutzt bezeichnen. Eilf Paare, an ihrer Basis starke Rippen umfassen die oberen drei Viertheile der Bauchhöhle, welche von unten herauf durch die entgegengeschobenen Äste von 15 Kielschildern geschlossen wird. Letztere sind unten schneidig, scharf und fein gezähnt, sie nehmen von der Brust gegen die Afterflosse allmählich an Grösse zu; ihre Äste, oder die Kielrippen sind anfangs kurz und einfach, spalten sich aber und verlängern sich, je mehr sie der Afterflosse näher stehen und die eigentlichen Rippen daselbst an Länge abnehmen. Das letzte Paar ist am stärksten, reicht hoch an dem ersten unteren Dornfortsatze hinauf und hat ein kurzes Kielschild, mit drei stärkeren rückwärts gewendeten Kielzähnen zur Basis. Vom Hinterhaupte bis zur Rückenflosse beschützen 12 Paare, den Dornfortsätzen an Stärke gleichende Firstrippen den Vorderrücken, umfassen, ohne sich nach rückwärts zu verkürzen, sämmtlich die Wirbelsäule mit ihren Rippen und schieben sich unten zwischen den Enden der aufwärts steigenden Kielrippen ein, oder verbinden sich vielmehr mit denselben. Von den Rückenschildern, aus welchen die Firstrippen entspringen, ist, da gerade der vordere Theil der Rückenfirste hier fehlt, keines erhalten.

Die Rückenflosse nimmt etwas nach der Mitte des Körpers ihren Anfang und endet ganz kurz vor der Schwanzflosse, ihre Strahlen selbst haben zwar nur in der letzten Hälfte Eindrücke hinterlassen, die Strahlenträger sind aber sämmtlich noch sichtbar; wir zählen deren

33, wovon die beiden ersten einzeln, die nachfolgenden zu zweien und die 6 letzten zu dreien zwischen den 16 sie stützenden Dornfortsätzen stehen, worauf noch zwei Träger hinter dem 16. Dornfortsatze folgen. Die kürzere Afterflosse, deren Basislänge nur der Hälfte der Wirbelsäulenlänge gleich kommt, beginnt senkrecht nach dem ersten Drittheile der Rückenflosse und schliesst sich ganz an die Schwanzflosse an. Sie enthält 29 ziemlich kurze, einfache Strahlen, von denen die vorderen nach ihren längeren Trägern zu urtheilen einen kleinen vorragenden Lappen gebildet haben mochten. Von ihren, in gleicher Anzahl vorhandenen, mit 12 Dornfortsätzen in Verbindung stehenden Trägern sitzen 3 vor dem ersten Dornfortsatze, die nachfolgenden schieben sich zu zweien, gegen Ende zweimal zu dreien und die letzten zu vieren zwischen je zwei Dornfortsätzen ein. Die Schwanzflosse ist ziemlich lang, aber nicht breit und rückwärts zweimal sanft eingebuchtet; ihre längsten Randstrahlen erreichen sogar eine ganze Basislänge der Afterflosse. Sie besteht aus 14 getheilten Strahlen, mit drei einfachen, stufenweise längeren Stützenstrahlen darüber und eben so vielen darunter. Von diesen 14 getheilten Strahlen sitzen 5 auf den oberen und 9 auf den unteren Dornfortsätzen des Schwanzendes, so dass $\frac{2}{3}$ sämmtlicher Schwanzflossenstrahlen mit der unteren Seite der Wirbelsäule in Verbindung stehen.

Die Brustflosse sitzt im unteren Drittheile der Körperhöhe in einer seichten Einbuchtung des Humerus und ist an ihrer Basis, woselbst sich noch die Rudimente von 22 Strahlen sehr gut erkennen lassen, ziemlich breit. Weder Bauchflossen noch die leisesten Spuren von Schuppeneindrücken sind sichtbar.

Das hier beschriebene und in natürlicher Grösse abgebildete Exemplar liegt in einem dichten Kalksteine, welcher jenem, worauf sich unsere Exemplare des *Stemmatodus Rhombus* aus *Castellammare* befinden, völlig gleich ist. Es gehört dem böhmischen National-Museum zu Prag und wurde, als aus der Gegend von Krakau herrührend, demselben vom Herrn k. k. Hofrathe von Sacher zum Geschenke übergeben.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel II.

Fig. 9. *Stemmatodus rhomboides* Heck. aus dem böhm. National-Museum zu Prag.
» 10. Mahlzahn aus der innersten Reihe des Unterkiefers, vergrössert und von oben gesehen.
» 11. Derselbe, von der Seite.

Coelodus Saturnus.

Taf. III und IV.

Es erreicht diese Art eine bedeutende Grösse, welche uns bisher, ausser an *Gyrodus*-Arten, bei keinem ihrem ganzen Körper nach bekannten Pycnodonten vorkam. Ihre hohe Gestalt hat, im vergrösserten Massstabe, einige Ähnlichkeit mit jener des in vielen Museen vorhandenen kleinen, aber durch den Zahnbau generisch verschiedenen *Pycnodus Rhombus* Agass. (*Stemmatodus* nob.). Als unterscheidende Kennzeichen von anderen zu unserer Gattung *Coelodus* gezählten Arten können in Kürze folgende dienen. Die grösste Körperhöhe über der Wirbelsäulenaxe beträgt 13, unter derselben 14 Halbwirbellängen. Die Mahlzähne der beiderseitig innersten Reihen der Unterkieferäste sind sehr gross, indem die hintersten und grössten derselben über zwei Halbwirbellängen enthalten. Die Halbwirbel selbst sind an ihren gegenseitig sich zugewendeten halbkreisförmigen Rändern seicht gekerbt und 38 Paar

derselben, wovon 14 dem abdominalen und 24 dem caudalen Theile angehören, bedecken die obere und untere Seite der Chorda. Vor der Rückenflosse umfassen 13 Firstrippenpaare, die aus eben so vielen kleinen flachen Rückenschildern entspringen, mit beiläufig 14—15 Kielrippenpaaren den Vorderrumpf. Neun blinde Dornfortsätze stehen vor der Rückenflosse, 3 über und 3 unter dem Schwanzstiele. Die Rückenflosse enthält 65 Strahlen, die mit 20 oberen Dornfortsätzen in Verbindung stehen. Die Afterflosse, aus 48 Strahlen, verbindet sich mit 14 unteren Dornfortsätzen, und zwischen den beiden Hauptstrahlen der Schwanzflosse sitzen 21 getheilte Mittelstrahlen.

Beschreibung.

Es liegen uns vor zwei grosse Individuen, deren eines durch seine Mitte gespalten mit Ausnahme des fehlenden Hinterhauptes und Bauchkieles wohl erhalten ist, und dessen fünf Reihen Gaumenzähne, wovon blos die der rechten Seite sichtbar waren, durch künstliche Aushöhlung des harten Gesteines auch an der linken Seite blossgelegt wurden. Dem anderen, einem etwas stark verwitterten Abdrucke, mangelt der Schwanzstiel, sämmtliche Flossen und Hautrippen. Ferner der Vordertheil des Kopfes mit den drei Zahnreihen des rechten Unterkiefers, als eine comprimirte Gegenplatte zu dem ersten Exemplare gehörig. Endlich ein isolirter Gaumen mit den Zähnen in seiner ursprünglichen Gestalt und zwei ebenfalls mit ihren Zähnen versehene aber deprimirte Unterkiefer von jüngeren Individuen.

Die grösste Höhe des Thieres, vor der Rückenflosse, ist zweimal in seiner ganzen Länge enthalten, oder $1\frac{4}{5}$mal, wenn die Mittelstrahlen der Schwanzflosse nicht dazu gerechnet werden. Denkt man sich vier gerade Linien, deren zwei von der Mundspitze aus nach dem Anfange der Rückenflosse als dem höchsten und nach dem Anfange der Afterflosse als dem tiefsten Punkte divergirend verlaufen, und zwei andere, welche von dem Schwanzstiele aus, das Ende der Rücken- und Afterflossenbasis berührend, ebenso denselben höchsten und tiefsten Punkt erreichen, so divergiren die beiden ersten um 47—49, die beiden letzteren aber um 85 Grade. Die gerade Entfernung dieses höchsten und tiefsten Punktes ist in jeder von der Mundspitze dahin gezogenen Linie $1\frac{1}{4}$mal enthalten, wobei die Afterflosse, senkrecht genommen, beiläufig eben so weit hinter der Rückenflosse beginnt als die Mundspitze unter der halben Körperhöhe liegt. Der Kopf ist höher als seine Länge, welche beinahe $3\frac{1}{2}$mal in der ganzen Länge des Thieres enthalten ist. Das Stirnprofil bildet eine gerade schief ansteigende, von der Wirbelsäule ungefähr um 70 Grad abweichende Linie, hinter welcher vom Hinterhaupte aus der Rücken sich in einem sanften Bogen bis zu seiner Flosse erhebt. Das untere Profil bis zu der Afterflosse ist weit weniger gebogen. Eben so verhält es sich mit der Basis der Rücken- und Afterflosse, welche die zweite Hälfte des Rumpfes bis zu dem Schwanzstiele einnehmen, die erstere erstreckt sich in einem sehr weiten Bogen, während letztere beinahe geradlinigt ist.

Der Mund öffnet sich vorne in der unteren Hälfte des spitzen Kopfes, seine Spalte ist wagrecht und bis in die Mitte der Kopflänge mit Zähnen besetzt. Der ursprünglich wie ein Kahn geformte Unterkiefer ist sehr stark, die ausgehöhlten Zahntheile beider Äste sind ihrer ganzen Länge nach durch eine Kiel-bildende Nath verbunden. Die Gelenktheile erheben sich, ohne die Länge der Zahntheile zu vergrössern, breit und bogenförmig nach aufwärts, so dass die hintere Höhe jedes Unterkieferastes, wovon nur das obere Drittheil oder der Gelenktheil keine Zähne trägt, die Länge der Symphyse bedeutend übertrifft. Auf der innern Wand jedes Unterkieferastes, der aussen an der Bauchseite zarte Querfurchen zeigt, liegen der Länge nach drei Zahnreihen. Die innerste, aus 10—11 Zähnen, enthält die grössten, von quergestreckter, an beiden Seiten abgerundeter Gestalt, ihre Querlänge gleicht bei den vordersten der Länge eines Halbwirbels, nach rückwärts aber, wo sie bedeutend an Grösse zunehmen, erreichen die letzten $2\frac{1}{2}$ Halbwirbel- oder Wirbelbogenlängen, dabei ist die Breite der letzteren $4\frac{1}{2}$mal und jene der ersteren kaum dreimal in ihrer Querlänge enthalten. In der zweiten Reihe, die ebenfalls aus querelliptischen aber viel kleineren Zähnen besteht, dürften sich 17—18 Zähne (es sind deren hier nur 13 rechts und 14 links erhalten) von $\frac{3}{4}$ bis zu einer ganzen Halbwirbellänge befunden haben. Die Aussenreihe enthält beiläufig eine mit der vorhergehenden gleiche Anzahl kleiner rundlicher Zähne. An allen Exemplaren sind die grossen Mahlzähne der innern Reihe gegen die Symphyse hin niederer als nach auswärts, wo sie an die zweite oder Mittelreihe anstossen und ihre glatt abgerundete Kauseite

ist nur gegen die Symphyse abgeschliffen und verflacht. An der Mittelreihe findet das Gegentheil Statt, hier sind alle Zähne nach aussen zu niederer, dabei ist ihre Kauseite in der Nähe bei den anstossenden Reihen abgerundet, in der Mitte aber bogenförmig vertieft und flach abgerieben, überdies haben die 6—7 hintersten Zähne eine sanfte Querfurche durch die Mitte ihrer bogenförmig vertieften Kaufläche. Die rundlichen Zähne der Aussenreihe sind nach innen gegen die zweite Reihe hin abgeflacht, nach aussen zu höher und convex, und die abgeflachte, beinahe die ganze Krone einnehmende Seite aller Zähne dieser letzteren Reihe ist in der Mitte sanft vertieft. Vorne an der Spitze des Unterkiefers befinden sich 4, ein wenig vorwärts geneigte flache Schneidezähne mit etwas abgerundeten Ecken, sie sitzen zu zweien vor jedem Aste. Vor dem rechten Aste ist der Abdruck des vordersten Zahnes sichtbar, der, wie es sich ebenfalls durch den hinterlassenen Abdruck zeigt, einen besonderen breiten flachen Stiel zur Basis hatte; der zweite Schneidezahn ist zwar selbst erhalten, allein von seiner Basis abgebrochen und wie die Mahlzähne innen hohl.

Von dem Oberkiefer ist, da unsere Exemplare der Länge nach durch ihre Vertical-Ebenen gespalten sind, blos der dem kurzen Zwischenkiefer angehörige Theil sichtbar; seine kräftigen geraden Stiele, die in der Länge von vier Halbwirbeln zwischen den Nasenbeinen schief aufwärts steigen, scheinen auf eine bedeutende Vorschiebbarkeit des oberen Mundbogens hinzudeuten. Der untere Rand des Zwischenkiefers ist mit vier Schneidezähnen, nämlich zwei an jeder Hälfte, besetzt. Die beiden vordersten sind die stärksten und scheinen sogar stärker als die entsprechenden des Unterkiefers gewesen zu sein, ihre Richtung folgt jener der sie tragenden Stiele, sie ragen daher weniger abwärts als nach vorwärts vor, ihre Schneide ist stumpf abgerundet und bildet, im Gegensatze zu jener an den Schneidezähnen des Unterkiefers, einen concaven Bogen. Die an beiden Seiten nachfolgenden Schneidezähne, wovon jener der rechten Seite sichtbar ist, sind viel kleiner und haben eine minder concave Schneide. Der Gaumen, welcher mit zungenförmiger abwärts stark convexer Gestalt die kahnförmige Höhlung des Unterkiefers ausfüllen musste und aus einem soliden Knochenstücke bestand, ist zwar an unserem ganzen Exemplare so sehr comprimirt, dass seine Zahnreihen stufenweise über einander liegen; an einem anderen, Zahn für Zahn mit diesem übereinstimmenden, in der dichten Steinmasse isolirt angetroffenen Gaumen zeigt sich aber dessen nahezu unveränderte ursprüngliche Form. Das Individuum, dem er angehörte, konnte höchstens um ein Viertheil kleiner gewesen sein als jenes unter Fig. 1, Taf. III. hier dargestellte, woraus sich ergibt, dass die grösste Breite seines Gaumens, oder der Querdurchmesser von dessen mit fünf Zahnreihen besetztem, halb walzenförmigen Zahnlager rückwärts kaum $1\frac{1}{2}$ Querlängen der grössten, in der innersten Reihe des Unterkiefers liegenden Zähne betrug. Die vordere Spitze war wenigstens um $\frac{2}{3}$ schmäler. Die mittlere Zahnreihe des Gaumens enthält beiläufig 12—13 querelliptische Zähne, die in Zwischenräumen, welche die Hälfte ihrer Dicke betragen, von einander abstehen; sie sind stärker als jene in der zweiten Reihe des Unterkiefers, aber querüber nicht länger als diese und nehmen gegen die Spitze des Gaumens eine mehr rundliche Form an. Auf der vorderen Hälfte der Krone zeigt sich an den vordersten Zähnen eine kaum merkbare glatte Vertiefung, die an den weiter hinten nachfolgenden allmählich zu einer breiten, tiefen, fein gerunzelten Querfurche wird. Die an die Mittelreihe zunächst sich anschliessenden zweiten Zahnreihen bestehen jede ebenfalls aus 12—13 Zähnen, die aber etwas stärker und viel enger an einander gereiht sind als die vorigen, in deren Zwischenräume sie an jeder Seite einzeln etwas eingreifen. Die vorderen sind rund, die nach rückwärts folgenden nehmen allmählich eine ovale Gestalt, und indem ihr Aussenrand sich vorwärts wendet, zugleich eine schiefe Richtung an, die zu den querliegenden Zähnen der Mittelreihe einen stumpfen Winkel bildet. Ihr grösserer Durchmesser ist geringer, ihre Breite aber, wenigstens bei den hinteren Zähnen, bedeutender als an den ihnen entsprechenden der mittleren Reihe, und alle haben ein ziemlich weites flaches Grübchen auf der Mitte der Krone. Die beiderseitigen äussersten Zahnreihen, die bei der starken Wölbung des Gaumens an einer vollständig verticalen Basis sitzen, mit ihren Kronen daher ganz auswärts gewendet sind, enthalten eine mit der vorigen Reihe gleiche Anzahl rundlicher, dicht an einander gedrängter, mit sehr flachen Grübchen versehener Zähne. Nach innen dringen sie ein wenig in die durch Abrundung gebildeten Zwischenräume der angrenzenden Zähne ein, nach aussen aber, oder vielmehr wenn man sich den Gaumen in seiner natürlichen Lage denkt, nach oben sind sie gleichsam abgestutzt, so dass ihr Rand eine gerade abgeschliffene Linie darstellt. Die grösste Abnützung der Mahlzähne findet einwärts an den breiten Zähnen der innersten Unterkieferreihen, dann auswärts an den angrenzenden der zweiten Reihen, und ebenfalls auswärts an den beiden Aussenreihen des Gaumens Statt. Zuweilen sind einige dieser Zähne nahezu durchgeschliffen, dagegen zeigen sich die Zähne der innersten und zweiten Reihen da wo sie an einander stossen, sowie die 5—6 hintersten Mittel-

zähne des Gaumens wie vollkommen unbenützt. An den übrigen Stellen gibt es mehrere unsymmetrische und unbedeutendere Reibflächen.

Sämmtliche Kopfknochen sind sehr zerdrückt nnd die Abgrenzung einzelner Theile derselben ganz unkennbar. Mit Mühe lassen sich noch Rudimente der Kiemendeckel bemerken, deren rechter, abgetrennt, über den unteren Theil des Schultergürtels hinabgeschoben wurde; seine Hinterfläche zeigt noch Überreste grober fächerförmiger Strahlen. Der linke Deckel ist in seiner ursprünglichen Lage und hat, so weit er sichtbar ist, auf seiner Innenseite dieselben, nur viel feinere und zahlreichere Strahlen. Eine grosse unebene Stelle hinter dem Munde, welche auch zum Theil den linken Kiemendeckel überlegt und aufwärts gegen das Auge hinzieht, erscheint dem freien Auge wie ein weisslicher Filz, unter der Loupe sind es die Kiemenbögen mit ihren verworrenen Blättchen, welche hier ihre Spuren hinterliessen. Das Auge lag weit rückwärts und hoch oben, sein Durchmesser lässt sich bei der unsicheren Andeutung des Randes nicht bestimmt angeben, es scheint von mittlerer Grösse gewesen zu sein. Ein sehr schmaler Theil der Stirne, der auf der linken Platte im Abdrucke, auf der rechten im Relief sichtbar ist, trägt grobe schiefe Furchen, welche wahrscheinlich die Oberfläche der grossen Stirnbeine vorwärts divergirend durchzogen. Ein anderes Knochenfragment, das an der Stelle des Vordeckelwinkels liegt, ist an der Oberfläche mit feinen Runzeln und dazwischen eingestreuten, nadelstichähnlichen Punkten versehen. Der Schultergürtel war ziemlich stark, lässt aber seine Oberfläche nirgends erkennen. Um so deutlicher zeigt sich der an der linken Seite des Hinterhauptes sitzende 4 Halbwirbel lange Sehnenbüschel, welcher sich strahlenförmig nach rückwärts ausbreitet, und einer abgelösten, dorthin zufällig verschobenen Brustflosse ähnlich sieht. Er überlegt die 3 ersten linken Firstrippen und wird an seinem Ende von den beiden ersten oberen Dornfortsätzen selbst überdeckt, er gehörte mithin dem linken, zwischen den oberen Dornfortsätzen und den Firstrippen gelegenen grossen Rückenmuskel an.

Die Wirbelsäule, deren Länge zwei Kopflängen enthält und die grösste Körperhöhe um $\frac{1}{5}$ übertrifft, liegt wenig über der Mitte der letzteren und hat zwischen Rücken- und Afterflossen, wo ihr Querdurchmesser zwei Halbwirbellängen erreicht, ihre grösste Stärke. Sie besteht aus 41 Wirbelbögen- oder Halbwirbelpaaren, welche die Chorda von oben und unten bedecken, ihre beiden Seiten aber, besonders in der caudalen Hälfte, sehr breit entblösst lassen. 14 dieser Halbwirbelpaare gehören dem abdominalen und 27 dem caudalen Theile an. Die nach dem Hinterhaupte zuerst folgenden 3 oder 4, wahrscheinlich mit einander verwachsenen, zeigen sich an unserem grossen Exemplare nur als ein chaotischer schwarzer Fleck und ihre Anzahl lässt sich blos nach den daraus hervorgehenden oberen Dornfortsätzen bestimmen. Erst mit dem Anfange der caudalen Region haben die Halbwirbel deutliche Spuren hinterlassen, sie waren daselbst halb-scheibenförmig, mit einem ungleichgekerbten freien Rande, gegen welchen erhabene Strahlen von der Basis der Dornfortsätze aus divergirend verliefen. Von ihrem Rücken wenden sich zwei starke kurze Gelenkfortsätze, jederseits einer nach vor- und einer nach rückwärts, ohne über die Spitzen der entgegenstehenden viel vorzudringen. Gegen das Ende der Chorda nehmen die Halbwirbel bedeutend an Umfang ab, die unteren reduciren sich auf eine blosse Basis der daselbst vorherrschend ausgebildeten, die Schwanzflosse tragenden Dornfortsätze, und die oberen erscheinen zuletzt nur als undeutlich erhaltene Rudimente. Die Dornfortsätze sind im Allgemeinen ziemlich stark, lang und wie gewöhnlich an ihrer Vorderseite mit den, eine intermusculäre Scheidewand bildenden Lamellen, versehen. Diese nehmen sowohl an den vordersten oberen als unteren Dornfortsätzen $\frac{2}{3}$ ihrer Länge ein und verschwinden, allmählich abnehmend, nach den letzten die mit der Rücken- und Afterflosse in Verbindung stehen. Von dem Hinterhaupte bis zu dem Anfange der Rückenflosse erheben sich 9, mit Ausnahme der vordersten, etwas bogenförmige obere Dornfortsätze und erreichen die Firste des Rückens. Davon stehen die 7 ersten in Folge der wahrscheinlich viel kürzeren, ihnen als Basis dienenden Wirbelbögen näher an einander als die nachfolgenden und divergiren nach oben. Der neunte Dornfortsatz, nämlich der letzte vor der Rückenflosse, ist zugleich der längste und enthält 11, der erste nur 7 Halbwirbellängen. Hierauf folgen 19 Dornfortsätze, welche mit der Rückenflosse in Verbindung stehen; sie sind, mit Ausnahme der letzten, nach rückwärts gebogenen, gerade, bilden mit der Wirbelsäule einen Winkel von 70 Grad, und nehmen von dem ersten bis zum letzten von 9 bis auf 2 Halbwirbellängen bogenförmig ab. Die Zwischenräume dieser 19 Dornfortsätze und mithin die Länge der Halbwirbel, aus welchen sie entspringen, bleibt sich durchaus gleich, sie sind es daher, welche hier als Massstab von Halbwirbellängen gelten. Nach dem letzten, mit den Strahlenträgern der Rückenflosse in Verbindung stehenden Dornfortsatze folgen auf dem Rücken des Schwanzstieles 3 noch etwas kürzere, beinahe horizontal rückwärts gestreckte Dornfortsätze, die gleich den ersten 9 keiner Flosse zur Stütze dienen; der

vierte erst empfängt die Gabeln der oberen Schwanzflossen-Randstrahlen. Weiter rückwärts lassen sich Wirbelbögen-Eindrücke oder vielmehr nur die Basis von 4 — 5 nachfolgenden mit Strahlengabeln überdeckten, wahrscheinlich viel kürzeren Dornfortsätze erkennen. Da aber eine gleiche Anzahl oberer und unterer Wirbelbögen vorhanden sein muss und von letzteren hinter der mit der Rückenflosse zugleich endenden Afterflosse bis zu dem aufwärts gekrümmten Ende der Chorda 13 ganz deutlich zu sehen sind, so lässt sich die Anzahl der oberen, die Schwanzflosse tragenden Dornfortsätze mit Recht auf 10 annehmen. Die unteren Dornfortsätze nehmen ihren Anfang senkrecht unter jenem der Rückenflosse, sie entsprechen den oberen sowohl in ihrer Stellung als den Neigungswinkeln, und bis zu dem Anfange der Schwanzflosse auch ihrer Stärcke nach vollkommen, nur sind sie sämmtlich um $\frac{1}{4}$ länger. Die 14 ersten stehen mit den Strahlenträgern der Afterflosse in Verbindung und die nachfolgenden 3 sind, gleich den oberen, beinahe wagerecht dem Schwanzstiele anliegend und wie diese blind, nämlich ohne Flossenverbindung. Nun aber folgen noch 10 Dornfortsätze, die sich durch ihre Länge und allmählich zunehmende Breite auszeichnen. Sie bilden, dicht an einander gereiht, unter und hinter der aufwärts gekrümmten Chorda eine breite Ruderfläche, woran der grösste Theil der Schwanzflossenstrahlen fest sitzt. Die drei vorletzten sind besonders sehr flach, spatelförmig ausgebreitet und machen den hinteren Rand der Ruderschaufel aus. Die Länge dieser 10 Dornfortsätze bleibt sich bis zu dem sechsten, der eigentlich am längsten ist und $2\frac{1}{2}$ Halbwirbellängen misst, ziemlich gleich, auch nimmt ihre Breite bis dahin wenig zu. Die drei nachfolgenden werden rasch bis auf nahezu eine Halbwirbellänge verkürzt, breiten sich aber dagegen ebenso bis auf eine ganze Halbwirbellänge aus, der letzte endlich, schon etwas schief aufwärts gerichtete, ist der kürzeste und beinahe auch schmälste von allen. Zwischen ihm und den Rudimenten der hintersten oberen Dornfortsätze endigt die Chorda in eine kurze nackte Spitze, welche an dem lebenden Thiere sich wahrscheinlich fadenförmig bis zwischen die Schwanzflossenstrahlen erstreckte. Die Rippen sind besonders an ihrer Basis sehr stark, man kann 12—13 Paare zählen, deren Länge über $\frac{3}{4}$ der Bauchhöhlenhöhe einnimmt.

Die Rückenflosse beginnt um 12 Halbwirbellängen über der Wirbelsäule in der Mitte des ganzen Fisches (mit Inbegriff der Schwanzflosse) auf einer Basis, deren Länge $\frac{3}{4}$ der grössten Körperhöhe beträgt und beinahe um $\frac{1}{3}$ die Länge des Vorderrückens übertrifft. Sie enthält 65 starke Strahlen, die sich vorne in einen hohen spitzen Lappen erheben. Die 5 ersten Strahlen sind ungetheilt, stehen dicht an einander und verlängern sich stufenweise bis auf 8 Halbwirbellängen. Die nachfolgenden sind sämmtlich von ihrer halben Höhe aus vierfach getheilt, nehmen bis zu dem 18. rasch an Länge ab, verkürzen sich dann aber nur sehr allmählich, so dass die Länge des letzten Strahles zweimal in jener des 18. und achtmal in jener des 5. Strahles enthalten ist. Jeder Strahl sitzt auf einem eben so starken Strahlenträger, welche unter den vorderen längsten Strahlen um die Hälfte kürzer sind als diese, von dem 16. angefangen der Länge ihrer Strahlen gleichen und gegen Ende dieselbe ein wenig übertreffen. Alle 65 Strahlenträger stehen mit 19 oberen Dornfortsätzen in Verbindung, indem sie meistens zu 3, seltener zu 4 zwischen deren Enden ein wenig sich einschieben; nur zwischen den beiden letzten Dornfortsätzen stehen 5 Strahlenträger, worauf noch zwei nach rückwärts folgen, die jedoch den Zwischenraum bis zu dem wagerechten blinden Dornfortsatze des Schwanzstieles nicht ausfüllen.

Die Afterflosse fängt, senkrecht genommen, um 11 Halbwirbellängen unter der Wirbelsäule nach dem ersten Viertheile der Rückenflosse an, endet aber mit dieser zugleich; ihre Basis erreicht sonach nicht ganz die Länge des Vorderrückens und noch weniger jene des Kopfes. Ihre Gestalt ist jener der Rückenflosse vollkommen gleich, nur sind sämmtliche Strahlen wie auch ihre Träger um ein Viertheil kürzer; sie besteht aus 4 ungetheilten stufenweise längeren und 44 mehrfach getheilten, im Ganzen also aus 48 Strahlen, deren in gleicher Anzahl vorhandene robuste Träger sich meistens zu dreien zwischen die Enden von 14 unteren Dornfortsätzen einschieben; nur zwischen den beiden letzten Dornfortsätzen liegen wie bei der Rückenflosse 5 Strahlenträger, und hinter diesen folgen, ohne den Zwischenraum bis zu dem nächsten blinden Dornfortsatze des Schwanzstieles ganz auszufüllen, noch 2.

Die starke Schwanzflosse nimmt um zwei Halbwirbellängen hinter der Rücken- und Afterflosse ihren Anfang, ihr Hinterrand ist beinahe vollkommen symmetrisch, zweimal mässig ausgebuchtet und beinahe so breit als die ganze Länge der Rückenflossenbasis. Der untere Lappen ist ein wenig spitzer und länger als der obere, sein längster Strahl enthält 12 Halbwirbellängen oder beiläufig $\frac{3}{5}$ der ganzen Flossenbreite; die in der Mitte der Flosse sitzenden Strahlen sind über die Hälfte kürzer. Die ganze Schwanzflosse besteht aus 39 Strahlen, davon bilden 9 ungetheilte, stufenweise verlängerte, dicht an

einander gedrängt den oberen und eben so viele den unteren Flossenrand; die 21 dazwischen liegenden, wovon besonders die mittleren weit weniger gedrängt stehen, sind vielfach gespalten und machen den hinteren Rand aus. Durch die eigenthümliche Gestaltung der vorhin beschriebenen Dornfortsätze sind sämmtliche Strahlen gleichsam um den Rand einer flachen, unten vorherrschend breiten Ruderschaufel gestellt. Die oberen Strahlen umfassen diesen, durch die Dornfortsätze gebildeten Rand mittelst langer, die unteren mittelst kurzer Gabeln, und die mittleren oder hinteren heften sich mit kleinen Gelenkköpfen zu zweien und endlich zu dreien hinten an die 4 vorletzten breiten, spatelförmigen Dornfortsätze an. Im Ganzen sitzen 9 ungetheilte Randstrahlen und 17 getheilte Strahlen an den unteren 10 Dornfortsätzen des Schwanzendes, während ebenfalls 9 Randstrahlen aber nur 4 getheilte Strahlen sich mit der wahrscheinlich gleichen Anzahl oberer Dornfortsätze verbinden. Es gehören mithin $\frac{2}{3}$ sämmtlicher Schwanzflossenstrahlen der Unterseite der Wirbelsäule an.

Von den Brustflossen sind kaum einige Strahlenrudimente erhalten. Die Bauchflossen fehlen mit dem Bauchkiele gänzlich.

Das äussere oder Haut-Skelet ist leider hier ziemlich unvollständig erhalten und bei dem durch die Mitte gespaltenen Thiere auch nur von seiner inneren Seite sichtbar. Von dem Hinterhaupte bis zu der Rückenflosse umfassen 15 Paar Firstrippen, die etwas schwächer sind als die oberen Dornfortsätze, welche sie zu durchkreuzen scheinen, den Vorderrücken. Die 8 ersten ziehen sich schief rückwärts unter die Wirbelsäule hinab und erreichen wahrscheinlich die ihnen entgegenkommenden Kielrippen, lassen sich aber mit voller Bestimmtheit zwischen den Rudimenten der wahren Rippen nicht verfolgen. Die neunte Firstrippe ist kürzer, steht beinahe senkrecht, die nachfolgenden 6 wenden sich mit ihren unteren Enden allmählich etwas vorwärts und nehmen bis zu der letzten, die kürzer ist als die ersten Strahlenträger der Rückenflosse, ebenso an Länge ab [1]). Jeder Schenkel der vorderen und längeren Firstrippen, so weit er nämlich kennbar ist, besteht aus drei schlanken, etwas comprimirten Stäbchen, deren langzugespitzte Enden sich seitwärts an einander fügen. Das oberste Stäbchen ist am kürzesten und breitet sich auf der Rückenfirste schildförmig aus, oder es entspringt vielmehr der obere Theil jedes Firstrippenpaares aus einem gemeinschaftlichen Rückenschilde. Das zweite Stäbchen reicht bis zu der Wirbelsäule und das dritte unter dieselbe hinab. Die Firstschilder selbst, welche hier, im Profil gesehen, wie flache Nagelköpfe erscheinen, scheinen oval gewesen zu sein und bedecken die Rückenfirste in mässigen Zwischenräumen. An dem ersten, nach den beiden vordersten abgebrochenen, zeigen sich Spuren zweier aufwärts steigender, divergirender, kurzer Dornen. Viel stärker als diese schief gegliederten Firstrippen sind die von dem Bauchkiele aufwärts sich erhebenden ungegliederten Kielrippen, welche die Bauchhöhle beinahe bis zu ihrer halben Höhe mit breiten dreitheiligen Schenkeln umfassen. Ihre Anzahl lässt sich zwar, da der Kiel des Bauches und mithin auch ihre Basis hier abgebrochen ist, nicht genau angeben, sie war aber jedenfalls keine geringere als jene der Firstrippen. Die vordersten sind am kürzesten, die letzte reicht bis in die Nähe der Wirbelsäule hinauf, scheint aber lange nicht so stark wie bei manchen anderen Arten gewesen zu sein. Schuppen, wenn solche vorhanden waren, haben hier nicht die leisesten Spuren hinterlassen.

Das grössere hier beschriebene und zugleich vollständigere Exemplar wurde in dem wahrscheinlich zur Kreidezeit entstandenen schwarzen, bituminösen Kalkschiefer-Lager von Goriansk auf dem Karste gefunden. Es befand sich in der reichhaltigen Naturaliensammlung des Herrn Johann Baptist Grafen von Coronini-Cronberg, k. k. Kämmerers, in Görz, dessen Erbe, Seine Excellenz Feldmarschall-Lieutenant Franz Graf Coronini, nicht allein uns die wissenschaftliche Benützung desselben freundlichst gestatten wollte, sondern dasselbe nebst noch anderen aus der obigen Sammlung herrührenden, hier beschriebenen fossilen Fischen dem k. k. zoologischen Museum zum Geschenke machte. Das zweite Exemplar, an welchem Regen und Schnee, nach zwanzigjährigem Dienste als Dachplatte auf einer Gartenmauer zu Comen, beinahe jede Spur seines Daseins auslöschten, befindet sich jetzt in den Sälen des landständischen Museums zu Laibach. So sehr aber auch diesem letzteren die ursprüngliche Schärfe hinterlassener Eindrücke mangelt, haben wir es doch des ziemlich vollständigen Profil-Umrisses wegen um $\frac{1}{3}$ verkleinert hier abbilden lassen. Sein spitzer Kopf und darin drei Reihen von Grübchen, das Lager ehemaliger Gaumenzähne, sind deutlich bemerkbar. In der Bauchhöhle tritt eine Anhäufung kleiner Hügel hervor, welche vielleicht von einem, vor dem Tode des Fisches sehr gefüllt gewesenen Verdauungscanale herrühren dürften.

[1]) In der Abbildung Taf. III, Fig. 1 fehlen die drei letzten Firstrippen.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tafel III.

Fig. 1. *Coelodus Saturnus* Heck. aus dem bituminösen Kalkschiefer von Goriansk auf dem Karste. nach dem Graf Coronini'schen Exemplare, in natürlicher Grösse.
" 2. Gegenplatte des Vorderkopfes desselben Exemplares, in dem landständischen Museum zu Laibach aufbewahrt.
" 3. Bruchstück des Unterkiefers eines noch jungen Thieres vom Karste, mit blossen Zahneindrücken.
" 4. Deprimirter Unterkiefer eines etwas älteren Thieres, woran die Gelenktheile sichtbar sind. Seine mittlere Nath ist durch den Druck geborsten und sein äusserer Zahnrand, sammt dessen Zähnen, wahrscheinlich in der Gegenplatte geblieben. Vom Karste Mailänder Museum.
" 5. Schneidezahn des Zwischenkiefers, von vorne, etwas vergrössert.
" 6. Derselbe, von der schmalen Seite gesehen.
" 7. Schneidezahn des Vorkiefers, etwas vergrössert.
" 8. Unterkieferzahn von der Aussenreihe.
" 9. Hinterer Zahn aus der zweiten Reihe in der rechten Seite des Unterkiefers, Seitenansicht.
" 10. Hinterer Zahn aus der dritten oder innersten Reihe von der rechten Seite des Unterkiefers. Seitenansicht.
" 11. Derselbe. von unten.
" 12. Die Gaumenzähne eines etwas jüngeren Thieres, von oben gesehen, in natürlicher Grösse.
" 13. Dieselben. von der Seite.
" 14. Unterer Halbwirbel mit den einfachen Gelenkfortsätzen und einem Theile des geflügelten Dornfortsatzes.

Tafel IV.

Coelodus Saturnus, nach einer im Laibacher Museum aufbewahrten, früher auf einer Gartenmauer gelegenen Platte, um $1/3$ verkleinert dargestellt.

Coelodus Rosthornii.

Taf. V.

Dem einzigen uns vorliegenden Exemplare dieses schönen Pycnodonten, welcher über 20 Zoll lang war, also gleich jenem der vorangehenden Art zu den Riesen der Gattung gehörte, fehlt leider der ganze Kopf nebst einem Theile des Abdomens, was wir um so mehr bedauern müssen, da der übrige Theil durch die früher angeführte, mit Sorgfalt und Umsicht angewendete Ätzungs-Methode vollständig aus der umhüllenden Steinmasse hervortritt und, die Compression abgerechnet, dem von einem recenten Fische mit allem Fleisse angefertigten Skelete nicht nachsteht. Die Hauptunterschiede der Art liegen, ausser einem für Fische dieser Gattung etwas gestreckten Baue, dessen grösste Höhe über der Wirbelsäulenaxe 8, und unter derselben 10 Wirbellängen beträgt, in dem ausgezeichnet gezähnten, ja dornigen Rande der mit einfachen Gelenkfortsätzen versehenen Halbwirbel, deren 12 die abdominale und 24 die caudale Hälfte der Chorda besetzen. Die Wirbelsäule besteht folglich aus 37 oder vielmehr 37 Paaren Halbwirbeln. Eilf starke Firstrippen, aus eben so vielen grossen Firstschildern entspringend, stützen jederseits den Vorderrücken. Die Rückenflosse enthält 51, die Afterflosse 41 Strahlen und die Schwanzflosse zwischen den beiden Hauptstrahlen 23 Mittelstrahlen.

Beschreibung.

Wenn man sich den vorhandenen Dornfortsätzen nach den Anfang der Wirbelsäule als ergänzt denkt, so dürfte die grösste Körperhöhe über derselben viermal, und die grösste Körpertiefe unter ihr dreimal in der ganzen Wirbelsäulenlänge, die Dornfortsätze des Schwanzendes mitbegriffen, enthalten gewesen sein. Der

Vorderrücken verläuft bis zu der Flosse beinahe geradlinig und mit der Wirbelsäule parallel. Die Basis der Rückenflosse und jene der Afterflosse, welche beide den Umriss der hinteren Körperhälfte bilden, sind ebenfalls geradlinig; erstere nimmt gegen die Wirbelsäule eine Richtung von 30, letztere von 40 Graden ein; es enthält also der durch die Basis beider Flossen gebildete Winkel 70 Grad. Die ganze Wirbelsäule bestand, so viel noch aus ihren Dornfortsätzen zu ersehen ist, aus 37 Paar Halbwirbeln, die sowohl über als unter der Chorda in gedrängter Reihe liegen; bis gegen die Mitte des aus 25 Halbwirbeln gebildeten Caudaltheiles nehmen sie eine vollkommen alternirende Stellung ein, gegen das Ende aber stehen sie mehr senkrecht unter einander. So wie sie jetzt sich zeigen sind diese Halbwirbel ziemlich unregelmässig gestaltet, einige in der unteren Reihe weiter vorne liegende nähern sich mehr der halb-scheibenförmigen, die meisten aber der quadratischen, ja selbst rhombischen Form; ihr gegen die Mitte der Chorda zugewendeter Rand ist ungleich gezähnt, im Anfange und am Ende desselben stehen gewöhnlich, vorzüglich aber unter der Rückenflosse, die längsten und schärfsten Zähne. Der Rücken der Halbwirbel scheint stärker ossificirt oder wenigstens dicker gewesen zu sein als die rhombischen Seiten, denn er ist durchaus mehr erhaben als diese. Ein starker Gelenkfortsatz richtet sich nach vor- und ein anderer nach rückwärts, beide stehen etwas schief, so dass der hintere unter dem vorwärts gestreckten des nachfolgenden Halbwirbels liegt. Von den 13 abdominalen Halbwirbelpaaren, welche den Dornfortsätzen zu Folge vorhanden waren, fehlen die vorderen gänzlich, in der oberen Reihe sind die fünf, in der unteren die vier letzten Halbwirbel noch erhalten; sie stossen in der Mitte der Chorda an einander und die Zähne ihres Randes scheinen sich gegenseitig zu ergreifen. Mit dem ersten Paare der caudalen Halbwirbel hört diese Verbindung gegenseitig auf, die nackte Chorda wird daselbst sichtbar und die obere Reihe der Halbwirbel bleibt fortan von der unteren geschieden, bis sie sich am Ende des Schwanzstieles wieder vereinigen. Der durch die beiden Halbwirbelreihen nicht bedeckte Zwischenraum ist von ungleicher Breite, was einzig von der verschiedenen Ausbildung der Halbwirbel selbst abhängt; nach der Rücken- und Afterflosse ist er hier wie gewöhnlich am breitesten. Der Verticaldurchmesser der Wirbelsäule beträgt in dem abdominalen Theile, in so weit dieser hier erhalten ist, $1\frac{1}{4}$, im caudalen dagegen bis zu dem Anfange der Schwanzflosse durchaus zwei ganze Halbwirbellängen.

Alle oberen Dornfortsätze sind beinahe ganz gerade. Vor der Rückenflosse stehen sieben etwas stärkere, deren einfache Röhren durch das Zerdrücken auch am breitesten geworden, sie reichen bis unter die Firstschilder und verlängern sich nach rückwärts bei einer allmählich schieferen Richtung, die schiefer ist als jene der unmittelbar nachfolgenden, nach und nach bis zu der Länge von neun Halbwirbeln. Neunzehn etwas schwächere Dornfortsätze stützen nach ihnen die Rückenflosse und nehmen rückwärts sowohl an Länge als in der aufrechten Stellung ab, denn die vorderen neigen sich, bei einer Höhe von acht Halbwirbeln, blos in einem Winkel von 60 Graden, der letzte aber, welcher nicht ganz zwei Halbwirbellängen erreicht, bereits in einem Winkel von 20 Graden rückwärts gegen die Wirbelsäule. Nach diesem letzten, die Rückenflosse stützenden Dornfortsatze folgen noch eilf allmählich kürzere und spitzere, die sich ganz dicht über einander dem Rücken der Wirbelsäule anlegen. Die beiden ersten von ihnen sind ganz frei, allein der dritte steht bereits mit dem ersten Stützenstrahle der Schwanzflosse in Verbindung; von da an bis zu dem neunten nehmen zwar diese oberen Dornfortsätze an Dicke etwas zu, doch zeichnet sich der zehnte eben so auffallend durch seine plötzlich viel dickere, als der eilfte durch seine ganz schlanke Gestalt aus. Die unteren Dornfortsätze gleichen den oberen, entspringen wie sie aus der Mitte der Halbwirbel, nur sind die Vordersten an ihrer Basis etwas vorwärts gebogen und daselbst stärker; ihr Abstand von der Wirbelsäule beträgt blos 40 Grade, die grösste Länge $9\frac{1}{2}$ Halbwirbel. Der zwölfte und zugleich letzte von jenen, welche mit der Afterflosse in Verbindung stehen, entspringt senkrecht unter dem vorletzten, die Rückenflosse tragenden, ist etwas mehr rückwärts geneigt, ihm aber an Länge gleich. Nach diesem letzten, die Afterflosse stützenden Dornfortsatze folgen im Schwanzstiele abermals 12 untere Dornfortsätze, also um einen mehr als in der oberen Reihe; die drei ersten sind frei, kürzer als ihre vorangehenden, aber minder anliegend als die entsprechenden oberen. Mit dem vierten beginnen sie die Schwanzflosse zu tragen, werden stärker, länger, krümmen sich etwas abwärts und die Spitzen gestalten sich mehr und mehr zu flachen Platten; der zehnte ist am längsten, zwei Halbwirbel lang und $\frac{3}{4}$ breit; der eilfte und zwölfte, nämlich die wagrecht am Ende der Chorda ansitzenden, sind zwar noch breiter aber wieder kürzer, so dass die Breite des letzten $1\frac{1}{4}$ jener Halbwirbellängen unter der Rückenflosse gleicht, während seine Länge nur $1\frac{1}{3}$ derselben erreicht. Auffallend tritt an dieser *Pycnodus*-Art die Verdoppelung mancher Dornfortsätze und eine anscheinende Querverbindung derselben auf. Aus dem siebenten Halbwirbel der

oberen und ebenso aus dem sechsten der unteren caudalen Reihe entstehen zwei vollständig ausgebildete Dornfortsätze dicht hinter einander, divergiren von der Basis aus und stören durch ihr Dasein nicht nur die allgemeine Regelmässigkeit in den Zwischenräumen der Dornfortsätze selbst, sondern auch die Eintheilung der Flossenträger in dieselben. Die Querverbindungen einiger Dornfortsätze erscheinen auf den ersten Blick noch sonderbarer als die Verdoppelungen derselben, sie zeigen sich ebenfalls in der caudalen Region und zwar in verschiedener Entfernung der Wirbelsäule zwischen dem 3. bis 4. oberen, dann zwischen dem 3. bis 4., 4. bis 5. und 5. bis 6. unteren Dornfortsatze ganz deutlich, ferner als hinterlassene Eindrücke noch zwischen einigen nachfolgenden nahe an der Basis. Sie bestehen aus einfachen Ästen, die aus der Vorderseite der Dornfortsätze entspringen und kaum etwas verdünnt querüber nie weiter als bis zu dem voranstehenden Dornfortsatze reichen. Wir halten diese Äste, welche eine wirkliche Querverbindung darzustellen scheinen, für die blos zufällige rippenartige Anschwellung der breiten Knochenlamellen, welche aus dem Voderrande jedes Dornfortsatzes entstehen, die Zwischenräume derselben ausfüllen und die bekannte intermusculäre Scheidewand bilden. Es sind auch ähnliche, doch weit mehr wellenförmige Anschwellungen leicht bemerkbar, die schief ansteigend aus der Basis der Dornfortsätze oder aus diesen Querästen selbst entspringen und gleichfalls die flachen Lamellen durchziehen.

Die Rippen sind an der Basis sehr stark und scheinen an ebenfalls starken Querfortsätzen befestigt zu sein; wir sehen einige, deren Durchmesser daselbst einer halben Wirbellänge gleicht und die mit ihren stumpfen Enden beinahe bis zu dem Bauchkiele hinabreichen. Über ihre Anzahl lässt sich nichts angeben, da leider die Platte hier abgebrochen ist.

Die Rückenflosse entspringt senkrecht über dem zweiten Caudalwirbel und ihre 14 Halbwirbellängen enthaltende Basis ruht auf 51 Strahlenträgern, die etwas schwächer als die Strahlen selbst und am Ende ihrer einfachen Röhre gleich den Dornfortsätzen zerdrückt sind. Die ersten Träger stehen etwas schief und reichen unter die vorspringende Spitze des letzten Firstschildes. Bis zu dem zehnten dringen sie paarweise, doch nicht sehr tief, zwischen die Dornfortsätze ein; die nachfolgenden zehn Träger dringen noch weniger ein und zwar abwechselnd zu drei und zu zwei, von da an aber, wo sie nur zwischen den äussersten Spitzen der Dornfortsätze endigen, stehen sie, die Stelle des doppelten Dornfortsatzes ausgenommen, zu drei bis zu dem 38. Dornfortsatze, worauf noch dreimal der Zwischenraum zweier Dornfortsätze vier Trägern entspricht und endlich noch einer hinter dem letzten mit der Rückenflosse verbundenen Dornfortsatze steht. Von vorne nach rückwärts werden alle Träger allmählich kürzer, indem sie von zwei Wirbellängen bis auf eine halbe abnehmen. Eben so scheint es sich mit der Länge der Flossenstrahlen selbst verhalten zu haben, die auch der Anzahl nach mit den Trägern übereinstimmen. Diese Strahlen sind dick, über dem ersten Drittheile ihrer Länge kurz gegliedert und zweimal dichotom, unten mit kräftigen Gelenkköpfen versehen, die einen kleinen spitzen Fortsatz nach vorne und rückwärts haben. Der obere, durch das Ende der Strahlen gebildete Flossenrand ist hier zwar abgerieben, und die ganze Flosse musste im Leben etwas höher gewesen sein; da aber an allen noch bestehenden Strahlenresten die Dichotomie in einer verhältnissmässig gleichen Höhe beginnt, so dürfte der vordere Theil der Flosse auch nicht, wie an dem vorhergehenden *Coelodus Saturnus*, durch viel längere Strahlen einen erhöhten Lappen gebildet haben.

Die Afterflosse steht, wie früher gesagt, mit 12 Dornfortsätzen in Verbindung, und beginnt senkrecht unter dem siebenten Caudalwirbel oder nach dem ersten Drittheile der Rückenflosse; ihre schiefere Basis enthält eilf Halbwirbellängen und besteht aus 39 Trägern mit 41 Strahlen, da an dem ersten mit einer doppelt breiten Anlenkungsstelle versehenen Träger allein drei Strahlen ansitzen. Sowohl Träger als Strahlen sind etwas länger als in der Rückenflosse, übrigens ebenso gestaltet. Die fünf ersten Träger scheinen sich mit einander zwischen zwei Dornfortsätzen einzuschieben, den Zwischenraum der beiden folgenden Dornfortsätze nehmen vier, hernach sofort drei Träger bis zu dem vorletzten und letzten Zwischenraume ein, welche beide abermals vier Träger aufnehmen; nur der sechste untere Halbwirbel, welcher einen doppelten Dornfortsatz entsendet, verursacht unter den zu drei eindringenden Trägern eine Ausnahme, denn sie müssen sich desshalb an dieser Stelle dreimal zu zwei zwischen die Dornfortsätze einreihen, gerade so wie es in der Rückenflosse bei einem ähnlichen Falle stattfand. Hinter dem letzten der mit der Afterflosse verbundenen Dornfortsätze befindet sich ebenfalls noch ein einzelner Träger.

Die grosse und kräftige Schwanzflosse umfasst die neun letzten oberen und unteren Dornfortsätze des Schwanzstieles, ist rückwärts zweimal sanft ausgebuchtet und enthält im Ganzen 41 starke, auswärts dichter an einander gereihte Strahlen, deren längste im oberen und unteren Schwanzlappen $8\frac{1}{2}$, die in der

Mitte stehenden drei Halbwirbellängen erreichen. Mit Ausnahme der vor den Hauptstrahlen liegenden Stützenstrahlen bestehen sie sämmtlich aus kurzen, vertical auf ihre Axe geschnittenen Gliedern. Von den beiden ungetheilten Hauptstrahlen verbindet sich der obere mit dem 22., der untere mit dem 20. Dornfortsatze der caudalen Halbwirbel; zwischen den beiden Hauptstrahlen reihen sich 23 vielfach und zart gespaltene Mittelstrahlen wie folgt an die nachkommenden beiderseitigen Dornfortsätze an: Die zwei ersten Strahlen hinter dem oberen Hauptstrahle wenden ihre Anheftungs-Gabeln nach vorwärts und gehören entschieden den drei letzten oberen Dornfortsätzen an. Der dritte und vierte Strahl wendet seine Gabel nach rückwärts, und es heften sich beide neben einander an die mit zwei Seitenspitzen versehene Basis des angrenzenden letzten und breitesten Dornfortsatzes der unteren am Ende der Chorda aufwärts gebogenen Halbwirbelreihe an; darauf folgen vier Strahlen mit dicken stumpfen Gelenkköpfen, die sich um den Hinterrand desselben breitesten Dornfortsatzes ansetzen; abermals vier eben so gestaltete Strahlen umgeben den Hinterrand des vorletzten breiten Dornfortsatzes, darauf ergreifen drei Strahlen, an welchen sich die stumpfen Gelenkköpfe bereits wieder etwas in Gabeln umgestalten, den 23. unteren Dornfortsatz und abermals drei den 22., 4 Strahlen dicht an einander gedrängt sitzen an dem 21., und endlich heftet sich noch ein getheilter Strahl zugleich mit dem ungetheilten Hauptstrahle an den Rand des 20. unteren Dornfortsatzes an. Der Hinterrand der drei letzten spatelförmigen, mehr wagerecht liegenden unteren Dornfortsätze trägt zusammen die breitesten Strahlen, welche allein den mittleren, nach rückwärts gewendeten Bogen des Flossenrandes bilden. Vor jedem der beiden Hauptstrahlen liegen dicht angeschlossen acht stufenweise längere Stützenstrahlen, deren obere sich mit fünf, die unteren aber nur mit drei Dornfortsätzen verbinden. Der vorderste und kürzeste Stützenstrahl gleicht mehr einer breiten Schuppe mit Ansatzspitzen als einem Flossenstrahle.

Die Firstrippen, welche, wie bekannt, einen Theil des Haut-Skeletes bilden, gehören sowohl ihrer Gestalt als Stärke nach zu den auffallendsten unter allen Pycnodonten, und sehen auf den ersten Blick wie dicke krumme Nägel mit breiten massiven Köpfen aus. Es sind im Ganzen eilf Paare, welche sämmtlich vor der Rückenflosse liegen und sich an unserer Platte in einer Weise erhalten haben, welche die Stellung der oberen Dornfortsätze zwischen ihnen mit Leichtigkeit wahrnehmen lässt, denn die linken Schenkel der Firstrippen liegen über, die rechten unter den Dornfortsätzen. Die drei letzten Paare ausgenommen, ziehen sich die Firstrippen zu beiden Seiten der Wirbelsäule bis zu dem Rande des abgebrochenen Bauchtheiles hinab, ja einige Endspitzen sind sogar noch weiter unten zwischen den Rudimenten der gleichfalls starken Kielrippen sichtbar. Sie durchkreuzen die Dornfortsätze nicht ganz in einem rechten Winkel, sind aber, besonders an ihrem Ursprunge unter den Firstschildern, stärker als diese. Hier bildet ihr oberer Theil zwei Bogenschenkel mit vorwärts gerichteter Wölbung, sie nehmen ein Drittheil der über der Wirbelsäule befindlichen Körperhöhe ein und an ihren Enden heftet sich, mit Ausnahme der drei letzten Paare, der nachfolgende gerade Theil der Firstrippen durch eine schiefe Schiftung an, ohne dass an letzterem eine weitere Gliederung bemerkbar wird. Die Firstschilder, deren einige durch den Druck der Steinmasse etwas verschoben wurden, bedeckten die Firste des Vorderrückens bis zu dem Anfange der Rückenflosse in einer dicht geschlossenen Reihe, sind stark, hatten wahrscheinlich eine convexe ovale Gestalt und nehmen nach rückwärts an Grösse zu, das letzte, dessen Durchmesser eine Halbwirbellänge übertrifft, springt nach rückwärts in eine stumpfe Spitze vor. Die Kielrippen waren gleichfalls sehr stark, ihre kräftigen, an dem Ende der Bauchhöhle noch sichtbaren Überreste umfassen dieselbe in dem unteren Drittheile ihrer Höhe und schieben sich daselbst zwischen die herabkommenden Firstrippen ein. Besonders ausgezeichnet erscheint das letzte Kielrippenpaar, welches unmöglich für den ersten Strahlenträger der Afterflosse gehalten werden kann, obschon solche Träger bei manchen Fischen von bedeutender Stärke vorkommen. Es erhebt sich, an den letzten unteren Dornfortsätzen angelehnt, in einem rückwärts convexen gedehnten Bogen, nimmt über zwei Drittheile der Bauchhöhle ein, ist viel stärker als die ihm voranstehenden Kielrippenpaare und an seiner Basis selbst noch dicker als der dickste Theil der wirklichen Rippen. Im Leben des Thieres scheint die convexe Seite dieser Kielrippen so wie auch jene der Firstrippen nach auswärts gewendet gewesen zu sein. Von den Kielschildern ist blos das letzte und selbst dieses nur als ein Bruchstück kennbar.

Das ausgezeichnet schöne Exemplar, welches der gegenwärtigen Beschreibung zu Grunde lag und zugleich das einzige bekannte ist, stammt aus dem, in die Kreideformation gehörigen, bituminösen schwarzen Kalkschieferlager von Comen auf dem Karste und befindet sich zu Klagenfurt in der reichen Sammlung des Hrn. Franz v. Rosthorn, dessen Freundschaft und besonderer Güte wir die Zusendung und wissenschaftliche Benützung desselben verdanken.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel V.

Coelodus Rosthornii Heck. in natürlicher Grösse, nach dem zu Klagenfurt befindlichen Exemplare des Herrn v. Rosthorn dargestellt.

Coelodus suillus.

Taf. VI und VII.

Es liegen hier zwei Exemplare vor, die wir zwar beide als einer und derselben Art angehörend betrachten; da jedoch an dem grösseren derselben gerade der sehr charakteristische Kopf nicht erhalten ist, so ziehen wir es vor, das kleinere, in einer Doppelplatte bestehende, bei nachfolgender Beschreibung vorzüglich zu berücksichtigen, und auf das andere nur bei vorkommenden kleinen Abweichungen hinzuweisen. Allein so sehr auch die treffliche Erhaltung des kleineren Exemplares eine genauere Beschreibung mancher seiner Theile zulässt, müssen wir doch die Lücke bedauern, welche durch den Mangel von dessen Flossen und vorzüglich des Schwanzes darin entstehen musste, um so mehr, da letzterer auch an dem grossen Exemplare fehlt, woran noch Überreste von Rücken- und Afterflosse vorhanden sind.

Als Hauptkennzeichen der Art mögen folgende dienen: Ein ovaler vor- und rückwärts zugespitzter Körper, dessen grösster, wenigstens zweimal in der Länge enthaltener Höhedurchmesser über der Wirbelsäulenaxe 10 und unter derselben 12 Wirbelbogenlängen gleicht. Starke Zähne, deren quer-elliptisch längsten aus der innersten Reihe die Länge eines Wirbelbogens oder Halbwirbels erreichen. Ein vorgeschobener Mund mit langen Zwischenkieferstielen. Fein-porige Stirnbeine. Eilf Paare abdominaler Wirbelbögen, mit 9 Paar Rippen und schlanken Neurapophysen, wovon 8 blinde vor der Rückenflosse liegen. Eilf Firstrippenpaare und scharf gezähnte Kielschilder mit vierspaltig aufsteigenden Rippen.

Beschreibung.

Die ganze Gestalt des Fisches ist ziemlich hoch und, mit Ausnahme des spitzeren Kopfes, jener des *Coelodus Saturnus* ähnlich, doch enthält die obere Körperhälfte, von ihrer grössten Höhe im Anfange der Rückenflosse bis auf die Mitte der Wirbelsäule senkrecht herab gemessen, nur 10, und ebenso die grösste Tiefe der unteren Hälfte nur 12 Halbwirbellängen, während sie an jenem 13 und 14 beträgt. Der Kopf ist, gleich einem Schweinskopfe, auffallend vorgeschoben und nicht viel höher als seine 15 Halbwirbel oder beinahe $\frac{1}{3}$ der grössten Körperhöhe erreichende Länge. Denkt man sich eine Axe mitten durch die Länge des Thieres, so erhebt sich das Stirnprofil in einer etwas concav ansteigenden Linie beiläufig um 40 Grade über dieselbe, geht vor den Augen in einen sanft convexen Bogen über, an welchen sich die Wölbung des Vorderrückens ohne einen besonderen Aufschwung gleichmässig anschliesst. Die untere Profillinie ist vom Munde bis zur Afterflosse weit mehr gebogen. Rücken- und Afterflossenbasis, die mit einander den hinteren Theil des Rumpfumrisses begrenzen, würden in ihrer natürlichen Lage und Richtung (beide sind an dem Exemplare Taf. VI, Fig. 2 nebst den letzten Firstschildern bedeutend verschoben) in einem Winkel von beiläufig 70 Grad convergiren.

Der Mund liegt ziemlich weit unten, seine wagrechte Spalte reicht nur bis in die Mitte des vor den Augen befindlichen Kopftheiles. Die Kieferknochen haben, mit Ausnahme der wohlerhaltenen Stiele des Zwischenkiefers, blos unbedeutende Bruchstücke hinterlassen. Diese Stiele sieht man über den Nasenbeinen und der grossen vorderen Jochbeinplatte schief aufwärts steigen, sie sind gerade, erreichen dabei die auffallende Länge von drei Halbwirbeln, und scheinen auf eine grosse Verschiebbarkeit des Oberkiefers nach abwärts hinzudeuten.

An jedem Ende dieser Stiele, den Rudimenten des kleinen Zwischenkiefers, sitzt vorwärts gestreckt ein kleiner flacher, rückwärts ein wenig concaver Schneidezahn, und diesem zur Seite ein ähnlicher kleinerer Zahn, so dass der ganze Zwischenkiefer 4 Schneidezähne trug. Von den eigentlichen, wahrscheinlich sehr schwachen Kieferknochen ist hier keine Spur vorhanden, dagegen zeigt sich hinter dem Mundwinkel ein hinaufgeschobenes kleines Stück des rechten Unterkieferastes, das der Länge nach fein gefurcht ist. Die Zähne sind stark und lagen sehr wahrscheinlich ganz so wie an *Coelodus Saturnus* vertheilt. In den Aussenreihen des Gaumens haben sie eine rundliche, beinahe viereckige Gestalt, mit einer etwas concaven, gleichsam wie erloschen-gekörnt aussehenden Kaufläche. An dem Unterkiefer scheint die dritte oder innerste Reihe (welche hier die unterste ist) 9—10 quer-elliptische Zähne enthalten zu haben, deren hintersten und grössten die Länge eines Halbwirbels erreichen; ihre Gestalt ist halb-walzenförmig, an beiden Enden stumpf abgerundet, oben glänzend glatt, und bei den hintersten in der Mitte sanft vertieft; von unten sind sie wie gewöhnlich tief ausgehöhlt und sitzen mit einer schmalen, etwas einwärts gezogenen peripherischen Basis auf dem Kiefer. Die Zähne der zweiten oder mittleren Reihe haben dieselbe Gestalt, nur sind sie viel kleiner und an den weiter hinten liegenden bemerkt man zarte Kerben an der einen schiefen Wand der Vertiefung ihrer Kauflächen. Die Aussenreihe trägt noch kleinere Zähne von kurz-ovaler Form, deren rückwärts stehende auf der Kaufläche gleichfalls etwas vertieft sind, aber um die ganze innere Wand des Grübchens seichte strahlige Kerben besitzen.

Die Augenhöhle liegt sehr hoch im Kopfe, kaum um ihren Diameter vom äusseren Kiemendeckelrande entfernt; die Knochen der oberen Wölbung sind stark, sehr hervorstehend und an ihrer Oberfläche, gleich jenen der Stirn-, Hinterhaupts- und Schläfenbeine, durch reihenweise vertiefte Punkte und kleine Furchen rauh. Ein Stück des grossen Unteraugenknochens (Jochbeines), das sich noch erhalten hat und einen Theil der Gaumenzähne überdeckt, ist gegen seinen unteren Rand hin zart gefurcht. Von den Kiemendeckelstücken können wir blos den Vordeckel und den eigentlichen Deckel unterscheiden. Der aufrechte Theil des ersteren entspringt ganz nahe an dem Augenrand, mehr unter als hinter demselben, hat eine sehr schiefe Richtung und hinter seinem stumpfen Winkel einen breiten rückwärts gewendeten Lappen, dessen Oberfläche mit zarten strahligen Furchen durchzogen ist. Der Deckel selbst enthält $2\frac{1}{2}$ Halbwirbellängen und ist noch einmal so hoch, sein Hinterrand ist halbkreisförmig abgerundet, seine Oberfläche von dem oberen Anlenkungswinkel aus strahlig gefurcht. Ein langer breiter S e h n e n b ü s c h e l, zwar nur in einem schwachen Abdrucke sichtbar, reicht von seiner Anheftungsstelle, dem äusseren Hinterhauptbeine aus bis zu dem dritten Dornfortsatze. Der Schultergürtel ist stark und schmal, breitet sich aber unter der Anheftung der Brustflosse, die er in einer tiefen Bucht aufnimmt, schildförmig aus. Über dieser Bucht ist die Oberfläche des Knochens nach aufwärts strahlig gefurcht. An dem grossen Rumpfstücke, Taf. VII, sieht man den schönen Abdruck der Aussenseite des linken Deckels, des grössten Theiles des Schultergürtels und der zufällig vorwärts darüber geschlagenen Brustflosse, welche letztere an unserem jüngeren Exemplare fehlt.

Die Wirbelsäule ist an unserem Exemplare so vorzüglich gut erhalten, dass selbst ihr vorderer verwachsener Theil durch eine kleine Präparation deutlich hervortritt. In seiner gegenwärtigen comprimirten Gestalt, die mit einem dem Grundbeine zugewendeten ausgebuchteten Stücke beginnt, hat dieser Wirbelbogencomplex zwar wenig Ähnlichkeit mit den nachfolgenden Wirbelbogenpaaren, allein mit Hülfe einiger rundlicher Ausschnitte, die sich in demselben zeigen, so wie der oberen Dornfortsätze, die aus seinem Rücken emporsteigen, lässt sich seine Zusammensetzung und sogar die Form, wenigstens der oberen verschmolzenen Wirbelbögen bald erkennen. Die Länge des ganzen Stückes erreicht den Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ der nachfolgenden vollständig ausgebildeten Wirbelbögen, besteht aber aus vier Wirbelbogenpaaren. Der abwärts reichende Theil des ersten oberen Wirbelbogens und sein aufwärts steigender, das Rückenmark umfassender Bogenschenkel bilden zusammen eine schmale, ober ihrer Mitte verengte, stehende Ellipse. Die drei nachfolgenden Ellipsen werden immer breiter und zeigen sich dabei mehr erhaben. An den unteren Wirbelbögen ist durchaus keine Gestalt zu entziffern, wie dies der ansitzenden, durch die Compression zerdrückten Rippen wegen bei den meisten fossilen Fischen der Fall ist, übrigens sieht der ganze Wirbelbogencomplex einer eingedrückten knöchernen Hülse gleich, worin die Chorda ihren Anfang nahm, und jene rundlichen Ausschnitte oder Vertiefungen über seiner Mitte, entstanden durch die Verengung der elliptischen Gestalt der vier mit einander verschmolzenen Halbwirbel, und sind nichts anderes als die von den oberen Bogenschenkeln unbedeckten Stellen des über der Chorda gelegenen Rückenmarkcanals. Hinter diesem verwachsenen Anfangsstücke der Wirbelsäule wird die Chorda von den Wirbelbögen nicht mehr ganz umfasst, an ihren beiden Seiten entsteht ein nach rückwärts an

Breite zunehmender nackter Streif; die 5., 6., 7. Wirbelbogenpaare entwickeln sich immer mehr, bilden einfache Gelenkfortsätze und beinahe halbkreisförmig abgerundete, die Rücken- und Bauchseite der Chorda bedeckende Schenkel, welche zwei geschlossene Reihen ausmachen, die zwischen Rücken- und Afterflosse am weitesten von einander abstehen. Der abdominale Theil der Wirbelsäule enthält, mit Inbegriff der vier verwachsenen, eilf Wirbelbogenpaare; in dem Schwanztheile lassen sich, da hier leider das Ende fehlt, deren nur 17 zählen.

Die Dornfortsätze der Wirbelbögen sind ziemlich stark und schlank; auf dem verwachsenen Anfangsstücke der Wirbelsäule entspringen vier obere Dornfortsätze und zwar d o p p e l t, so dass jedem einzelnen der drei ersten ein viel kürzerer, aus derselben Basis kommender voransteht, an dem vierten haben beide Theile eine gleiche Länge und Stärke. Ebenso ist der zweite obere Dornfortsatz im Schwanztheile ein vollständig doppelter, und der Wirbelbogen, welcher ihn trägt, hat eine merklich grössere Ausdehnung als die danebenliegenden mit einfachen Dornfortsätzen versehenen. Wir halten zwar diese Verdoppelung der Dornfortsätze nur für eine zufällige, unter Pycnodonten, besonders solchen aus früheren Zeitperioden herrührenden, eben nicht seltene Missbildung, doch dürfte sie an den verwachsenen Wirbelbögen zu Anfang der Wirbelsäule, bei manchen Arten, wie hier, sich als constant erweisen. Die oberen Dornfortsätze erreichen vor dem Anfange der Rückenflosse ihre grösste Länge, die 8 mittleren Wirbelbogenlängen gleichkommt. Die vordersten 2—3 sind gerade und bilden rückwärts geneigt einen Winkel von 70—75 Grad gegen die Wirbelsäule, die 3—4 nachfolgenden sind mehr geneigt und dabei etwas bogenförmig aufwärts gekrümmt, die nach ihnen kommenden stehen wieder mehr aufrecht und haben über ihrer Basis eine leichte Krümmung nach rückwärts, die gegen den Schwanz zu allmählich zunimmt. Die unteren Dornfortsätze sind länger und mehr rückwärts geneigt als die darüberstehenden oberen. Der erste untere erreicht nämlich 9 Halbwirbellängen und bildet mit der Wirbelsäule einen Winkel von circa 60 Grad, während der erste obere Dornfortsatz der caudalen Körperhälfte blos 7 Halbwirbellängen erreicht, und in einem Winkel von 70 Graden gegen die Wirbelsäule steht.

Die Rippen sind kaum stärker als die darüberstehenden Neurapophysen, jedoch, mit Ausnahme der 2—3 letzten, bedeutend länger; es lassen sich 9 Paare zählen, deren Enden sämmtlich von den aufwärtssteigenden Kielrippen überdeckt werden.

Rücken- und Afterflosse haben an dem kleineren Exemplare, Taf. VI, nur die verschobenen Spuren ihrer Basis hinterlassen, an dem grösseren Individuum, Taf. VII, sind noch Theile derselben erhalten. Die erstere nimmt vor der Afterflosse beiläufig mit dem zweiten Drittheile des Rumpfes ihren Anfang, indem ihre vordersten Strahlenträger sich ein wenig zwischen dem achten und neunten oberen Dornfortsatze (die aus den anfangs verwachsenen Wirbelbögen doppelt entspringenden für einfache gezählt) einschieben. Bis zu dem 24. Dornfortsatze lassen sich die Eindrücke von 42 dieser Träger zählen, deren meistens 3 dem Zwischenraume zweier Dornfortsätze entsprechen und letzteren an Stärke kaum nachgeben. Die Strahlen selbst scheinen etwas schwächer gewesen zu sein. Die Afterflosse beginnt senkrecht unter dem 17. oder 18. oberen Dornfortsatze. Die Brustflossen mussten sehr breit gewesen sein; an dem auf Taf. VII dargestellten Rumpfstücke sind an der Basis der nach vorwärts gewendeten, den Humerus überdeckenden Brustflosse noch die Eindrücke von beinahe 40 mehrmal getheilten Strahlen sichtbar; die unteren Strahlen waren stärker als die oberen, kurz gegliedert, und sassen an langen Mittelhandknochen.

Vom Hinterhaupte bis zu der Rückenflosse besetzen eilf rundliche Firstschilder den Vorderrücken, an Fig. 2, Taf. VI ist ihre dichtgeschlossene Reihe durch zufällige Verschiebung über den Enden der gewöhnlich sie erreichenden Neurapophysen nach aufwärts gerichtet und die erlittene seitliche Compression gibt ihnen das Ansehen abgerundeter Nagelköpfe, welche nicht ganz die Grösse abdominaler Wirbelbögen erreichen. Von ihren abwärts verlaufenden Rippen ist hier blos der erste, aus dem Schilde selbst entspringende Theil noch vorhanden, während die nachfolgenden, in schiefen Abschnitten damit verbunden gewesenen Gliederstäbchen gänzlich verschwunden sind. Auf Taf. VII dagegen sind mehrere derselben erhalten, die bis über die Mitte des Bauches hinabreichen, den Dornfortsätzen und Rippen aber an Stärke nachstehen.

An dem Kiele des Bauches lassen sich bei der auf Taf. VI, Fig. 2 dargestellten Platte die Eindrücke von mindestens 14 Kielschildern bald mehr bald weniger deutlich unterscheiden, alle waren schneidig und wie an jetzt lebenden *Serrasalmo*-Arten scharf gesägt. Die in der Mitte des Bauchkieles sitzenden waren die grössten, ihre Länge erreicht $1\frac{1}{2}$ Wirbelbögen, und fünf schiefe rückwärts gerichtete, allmählich grösser werdende Zähne, deren hinterster sich über den Anfang des nachfolgenden Schildes legt, bilden ihre Schneide. Die

aufwärtssteigenden, aus diesen Schildern entspringenden Rippen sind zahlreich, oder vielmehr von ihrer Basis aus mehrfach gespalten; eigentlich lassen sich zwei Paare, deren eines aus dem Anfange, das andere aus dem Ende des Schildes sich erhebt, unterscheiden. Das vordere Paar ist zweimal, das hintere einmal gespalten, so dass aus jeder Seite des Kielschildes 5 rippenartige Stäbchen nach aufwärts steigen und da wo sie, wie auf Taf. VII, zuweilen alle in dicht an einander gedrängter Lage sichtbar sind, gleichsam gefurchte Binden darstellen, die bis gegen die Wirbelsäule hinaufreichend, in Verbindung mit den von oben herabkommenden Firstrippen, die eigentlichen Rippen überdecken. An den weiter rückwärts stehenden Kielschildern vermindert sich die Anzahl, aber nicht die Länge dieser Stäbchen und Zähne allmählich. Aus dem letzten kürzesten Kielschilde, dessen Schneide mit drei vorzüglich starken rückwärts gewendeten Zähnen bewaffnet ist, steigt nur ein Paar starker Kielrippen empor, das beinahe die Wirbelsäule erreicht und mit seinen breiten Schenkeln, Taf. VI, den ersten nebst einem Theile des zweiten unteren Dornfortsatzes bedeckt.

Die beiden hier beschriebenen und abgebildeten Exemplare stammen aus einem röthlich-gelben Kalkschieferlager der Insel Lesina in Dalmatien und befinden sich in dem Gymnasial-Museum zu Zara, von wo sie uns nebst mehreren anderen fossilen Fischen durch die Güte des damaligen Directors dieser Anstalt, des k. k. Rathes Herrn Protomedicus Menis, zur Untersuchung mitgetheilt wurden.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Taf. VI stellt die Doppelplatte des jüngeren Thieres in natürlicher Grösse dar.
Taf. VII das Rumpfstück eines älteren Individuums, ebenfalls in Naturgrösse.

Coelodus mesorachis.

Taf. VIII.

Es ist uns von diesem Pycnodonten blos das hier dargestellte Rumpfstück bekannt, dessen gute Erhaltung wenig zu wünschen übrig lässt und daher auch rücksichtlich des Hauptmerkmales, wodurch diese Species von der vorangehenden, ihr zunächst verwandten sehr leicht sich unterscheidet, keinen Zweifel gestattet. Dieses Hauptkennzeichen besteht in der die Mitte des Körpers einnehmenden Lage der Wirbelsäule, so dass sowohl Rücken- als Bauchprofil gleichweit von ihr abstehen. Die grösste Entfernung eines jeden derselben beträgt, von der Mitte der Wirbelsäule aus, die Länge von 11 Wirbelbögen oder Halbwirbeln. Die Rückenflosse, aus beiläufig 68 Strahlen, steht mit 21, die 48 Strahlen zählende Afterflosse mit 14 Dornfortsätzen in Verbindung.

Beschreibung.

Die Gestalt des Thieres war ziemlich hoch, es scheint seine grösste Höhe, vor Anfang der Rückenflosse, wenigstens zweimal in der ganzen Länge enthalten gewesen zu sein. Das Profil des Bauches und vielleicht ebenso jenes des Rückens bildet einen gestreckten Bogen, während die mehr geraden Linien der Rücken- und Afterflossenbasis sich rückwärts in einem Winkel von 80 Graden nähern. Die Wirbelsäule verläuft bis zum Schwanzstiele mit einer beinahe gleichen Stärke oder Dicke, die im Anfange des caudalen Theiles die Länge zweier Halbwirbel beträgt. Letztere umfassen mit halbkreisförmig abgerundeten Schenkeln die Chorda so wenig, dass an jeder Seite derselben die Hälfte ihres Höhedurchmessers gänzlich unbedeckt bleibt. Die Anzahl der Wirbelbogenpaare lässt sich hier weder in dem abdominalen noch caudalen Antheile bestimmen, sie sind dicht an einander gereiht und haben einfache starke Gelenkfortsätze, deren vordere wie gewöhnlich über den hinteren des vorangehenden Halbwirbels liegen. An den scharfen Eindrücken, welche vorzüglich die unteren Wirbelbögen im Schwanztheile hinterliessen, zeigt es sich, dass ihre breiten

Flächen mit 3 bis 5 starken Leisten besetzt waren, die sich aus der Basis der Dornfortsätze (oder vielmehr aus den kleineren, die Gefässe umfassenden Bogenschenkel) strahlenförmig bis gegen den abgerundeten Rand hin verbreiteten. Die Dornfortsätze sind mässig stark, die oberen gerade und gleich von der Basis aus nach rückwärts geneigt, sie bilden mit Ausnahme der hintersten gegen die Wirbelsäule einen Winkel von 65 Graden. Von den unteren Dornfortsätzen, welche sämmtlich mit den entsprechenden oberen eine gleiche Länge haben, die an dem ersten in der Caudalregion 7 Halbwirbellängen beträgt, sind die vorderen 3—4 bogenförmig gekrümmt. Im Allgemeinen ist die Richtung aller unteren Dornfortsätze gegen die Wirbelsäule mehr geneigt als jene der oberen und bildet einen Winkel von nur 50 Graden. Die Rippen sind nicht viel stärker als die Dornfortsätze und umfassen die oberen $\frac{4}{5}$ der Bauchhöhle.

Zwischen dem vierten und fünften oberen Dornfortsatze, von dem ersten caudalen Halbwirbel nach vorwärts gezählt, sitzen die ersten Strahlenträger der Rückenflosse, welche mit 21 Dornfortsätzen in Verbindung steht. Diese Träger, die etwas schwächer sind als die Dornfortsätze und deren Anzahl, wenn die hintersten ebenfalls hier erhalten wären, sich mindestens auf 68 belaufen müsste, schieben sich anfangs zu zwei, dann bis unter die Mitte der Flossenbasis zu drei, und hierauf nach dem Ende der Flosse zu, meistens zu vier zwischen die Spitzen der Dornfortsätze ein. Auffallend ist die bedeutende Länge der beiläufig 15 ersten Träger, die ein Drittheil der über der Wirbelsäule liegenden Körperhöhe, nämlich drei Halbwirbellängen beträgt [1]), während die nachfolgenden sich ziemlich rasch sehr stark verkürzen. Die Strahlen der Rückenflosse mussten daher im Anfange derselben einen sehr erhöhten Lappen gebildet haben. Die Afterflosse nimmt 14 untere Dornfortsätze ein, ihre Basis, die hier ganz erhalten ist, war daher etwas länger als die Hälfte der grössten Körperhöhe, oder $\frac{5}{7}$ der Rückenflossenbasis gleich. Sie ruht auf 48 Träger, die etwas kürzer sind als die früheren, übrigens aber diesen ähnlich sich verhalten. Von den Strahlen selbst hat meistens nur der Anlenkungstheil seine Eindrücke hinterlassen, doch reichen bei einigen vorderen Strahlen die Spuren so weit, dass eine lappenförmige Verlängerung im Anfange der Flosse deutlich wahrnehmbar wird. Die Länge dieser hinterlassenen Strahlen-Spuren beträgt über 4 Halbwirbellängen, oder das Doppelte der Länge ihrer Träger. Wenn wir daher in demselben Verhältnisse auch auf die Strahlenlänge im Anfange der Rückenflosse schliessen dürfen, so muss ihr Lappen mindestens eine Höhe von 6 Halbwirbellängen erreicht haben. Die Brustflossen waren sehr breit, die linke hat die Eindrücke sehr zahlreicher zarter Strahlen hinterlassen, die um eine halbrunde Basis ansassen. Die Bauchflossen, wenn sie vorhanden waren, sind gänzlich verschwunden.

Da ein Theil des Vorderrückens fehlt, lässt sich die Anzahl der ihn bedeckenden Firstschilder nicht mit Bestimmtheit angeben; nach den vorhandenen Eindrücken ihrer verhältnissmässig zarten, die oberen Dornfortsätze durchkreuzenden Gliederstäbchen oder Firstrippen dürfte dieselbe wenigstens über 11 betragen haben. Die Schilder selbst, deren fünf letzte noch im Abdrucke sichtbar sind, waren klein, oben flach abgerundet und standen ziemlich weit aus einander. Die Bauchschneide wird von 15 Kielschildern bedeckt, die nach rückwärts allmählich an Grösse zunehmen und ihre mehrfach getheilten Rippen, aufwärts bis zur halben Höhe der Bauchhöhle, den ihnen entgegen ragenden und zwischen sie eingreifenden Firstrippen zum Anschlusse darbieten. Das letzte Kielrippenpaar ist breit, stark und steigt in einem etwas nach rückwärts gewendeten, den ersten unteren Dornfortsatz zum Theile überdeckenden Bogen beinahe bis zu der Wirbelsäule empor. Das Schild, woraus dies letzte Paar entspringt, ist kurz und richtet drei scharfe Zähne, deren letzter am längsten ist, stufenförmig nach rückwärts. Die übrigen Kielschilder sind zu wenig erhalten, zeigen aber hie und da leichte Spuren einer schwach gezähnelten Schneide.

Das hier beschriebene und auf Taf. VIII in Naturgrösse dargestellte Exemplar stammt von der Insel Lesina in Dalmatien, demselben Fundorte der vorangehenden Art. Es wird in dem Wiener Museum aufbewahrt [2]).

[1]) In der Abbildung sind sie etwas zu kurz dargestellt.

[2]) In einem Tempel des Volksgartens zu Zara befindet sich ein zur Zierde in der Wand eingemauerter Pycnodonte, welchen wir nach einer von dort erhaltenen Skizze als zu der gegenwärtigen Art gehörig betrachten. Es ist blos der caudale Theil desselben sichtbar; Rücken- und Afterflosse, deren Anfang fehlt, bilden rückwärts einen Winkel von 75 Grad. Die Spuren der Schwanzflosse lassen eine doppelte Ausbuchtung ihres Hinterrandes wahrnehmen.

Coelodus oblongus.

Taf. IX, Fig. 1, 2, 3.

Diese Art scheint weit seltener gewesen zu sein als die vorangehende, mit welcher sie an dem gleichen Orte vorkömmt. Wir besitzen blos ein einziges Exemplar, dessen noch dazu sehr unvollständige Erhaltung zu bedauern ist. Man sieht aus seinen umher zerstreuten, in ganz kleine Stückchen zerriebenen Knochenresten, dass der todte Fisch lange Zeit hin- und hergeschoben wurde, bevor die ihn umgebende Masse hinreichend erhärtet war. Ein Theil des Oberkopfes, der oberen Körperhälfte und Afterflosse ist alles, was uns gegenwärtig zur Untersuchung noch vorliegt. So spärlich aber auch und so zertrümmert diese Reste auf uns gekommen, erkennt man doch mit Leichtigkeit, dass sie einer, von den bisher bekannten sehr verschiedenen Art angehört haben mussten. Der Körper ist auffallend nieder gebaut, denn seine grösste Höhe über der Wirbelsäulenaxe beträgt nicht einmal ganz 7 Halbwirbellängen. Die Halbwirbel selbst haben einen ungezähnten Rand mit einfachen Gelenkfortsätzen. Neun blinde Dornfortsätze und 10 Firstrippenpaare stützen den Rücken vor seiner Flosse.

Beschreibung.

Wenn man sich den Profilumriss des Thieres, ohne dessen Schwanzflosse, nach den vorhandenen Resten als ergänzt vorstellt, so müsste er ziemlich einer Ellipse gleichen, deren grösster Verticaldurchmesser $2\frac{1}{2}$-mal in der Länge enthalten war. Die Länge des Kopfes scheint die Höhe des Rumpfes nicht ganz erreicht zu haben. Die Augenhöhle, deren oberer hervorspringender Knochenrand erhalten ist, war gross und steht rückwärts hoch an dem Profilrande. Durch das in eine etwas schiefe Lage gepresste Hinterhaupt ist hier die Stirne mit dem gegenseitigen oberen Augenrande sichtbar; ihre Breite zwischen den beiden Augenrändern enthält $1\frac{1}{2}$ Wirbellängen, ist mitten etwas vertieft, und durchaus mit feinen Grübchen gleichsam punktirt. Ein Knochenfragment, welches die Stelle der Suborbitalknochen einnimmt, und Reste des Humerus, die unter den übrigen Trümmern auftauchen, sind ebenfalls an ihrer Oberfläche vertieft punktirt. Der Eindruck eines wagerechten Sehnenbüschels zeigt sich ganz deutlich hinter dem Oberkopfe und reicht noch über den zweiten Dornfortsatz zurück. Die Wirbelbögen, deren zwei und ein halber die Länge der Augenhöhle erreichen, sind gegen die Axe der Chorda zu halbkreisförmig abgerundet, glatt und ungezähnt; sie haben einfache, scharf zugespitzte Gelenkfortsätze, die etwas einwärts gekrümmten Dornen gleichen. Die verhältnissmässig starken Neurapophysen neigen sich unter der Rückenflosse in einem Winkel von 50 Graden gegen die Wirbelsäule. Neun derselben befinden sich vor der Rückenflosse, davon scheinen die sechs ersten aber paarweise aus den drei vordersten verschmolzenen Wirbeln, die hier blos in einem sehr verwischten Eindrucke sichtbar sind, zu entspringen. Von dem fünften bis zu dem neunten oberen Dornfortsatze, welcher am längsten ist und sieben Halbwirbellängen enthält, sind alle etwas concav gebogen. Nach dem neunten lassen sich nur noch eilf Dornfortsätze unter der Rückenflosse zählen, alle übrigen sind nebst ihren Wirbelbögen zum Theile aus der ursprünglichen Verbindung verschoben (drei derselben liegen sogar unter der Afterflosse), zum Theile ganz zerrieben. Von den unteren Dornfortsätzen, die etwas stärker zu sein scheinen als die oberen, sind noch acht bemerkbar, welche so wie ihre Halbwirbel oder Wirbelbögen, aber erst da anfangen, wo jene der oberen Reihe bereits zerstört sind. Vor der Rückenflosse befinden sich die Eindrücke von zehn Firstrippenpaaren, die viel dünner als die Dornfortsätze waren, welche sie kaum bis zu der Wirbelsäule herab zu durchkreuzen scheinen. Die Firstschilder hinterliessen kleine ovale Eindrücke, die in gleichen Zwischenräumen wie die Dornfortsätze auf einander folgen.

Die Rückenflosse fängt senkrecht über dem zehnten Halbwirbel an, wenn man auf die sechs ersten oberen Dornfortsätze nach dem Hinterhaupte drei Halbwirbel rechnet; von ihren Strahlen sind nur wenige und zwar verschobene Fragmente bemerkbar, so dass von einer eigentlichen Gestalt der Flosse durchaus nicht die Rede

sein kann, die Strahlenträger aber sind im Verhältnisse etwas kurz und so dürften die Strahlen selbst auch nicht so lang als an den vorhergehenden Arten gewesen sein. Die Träger dringen nur zu zwei zwischen die Dornfortsätze ein, in so weit nämlich letztere hier sichtbar sind. Von der Afterflosse sind gegen das Ende noch 22 Strahlen übrig, davon stehen die 15 letzten mit fünf unteren Dornfortsätzen in Verbindung, indem jedesmal drei ihrer Träger sich zwischen zwei Dornfortsätze ein wenig einschieben. Die sieben vorangehenden Strahlen befinden sich mit ihren Trägern ohne entsprechende Dornfortsätze in einer verschobenen Lage. Auffallend ist an den Strahlen der Afterflosse die sehr schiefe Richtung gegen ihre Träger, während an Exemplaren anderer Arten die Strahlen beinahe in gerader Linie mit ihren Trägern stehen, doch rührt diese Abweichung hier wahrscheinlich von dem mehr zerstörten Zustande des Thieres her.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Taf. IX, Fig. 1. *Coelodus oblongus* Heck. in natürlicher Grösse. Aus dem lithographischen Kalkschiefer der Insel Lesina in Dalmatien. (Uns gehörig.)

Fig. 2. Die Stirne zwischen den beiden Augenhöhlen (*a* linke, *b* rechte Augenhöhle), etwas vergrössert dargestellt.

" 3. Ein oberer Wirbelbogen mit dem Dornfortsatze und den einfachen Gelenkfortsätzen, etwas vergrössert dargestellt.

Coelodus pyrrhurus.

Taf. IX. Fig. 4, 5. 6.

Die Unterscheidung von Arten wird gewöhnlich um so schwieriger, je kleiner der Bruchtheil ist, worauf unsere Untersuchungen sich beschränkt sehen. Wenn wir uns daher bei Arten, die durch vollständigere Individuen repräsentirt waren, in eine mehr detaillirte Beschreibung eingelassen haben, so geschah es um diesen gegenüber die Kennzeichen anderer, in einzelnen Fragmenten vorliegender leichter hervorheben zu können. An dem bisher einzigen Exemplare der gegenwärtigen Art ist blos ein Theil des Rumpfes über der Wirbelsäule, nebst der caudalen Hälfte dieser letzteren mit der Schwanzflosse erhalten und zwar in der Weise, dass die Flossenstrahlen beinahe unversehrt geblieben, das Knochengerüste aber nur seine scharfen Eindrücke in der dichten Masse des umgebenden Gesteines hinterliess.

Die Hauptunterschiede der Art beruhen vorzüglich auf der verhältnissmässigen Kürze der Wirbelbögen, oder den geringeren Zwischenräumen der Neurapophysen, wovon 14—15 erforderlich sind, um dem senkrechten Abstande des mässig erhöhten Rückens von der Wirbelsäule zu gleichen. Auf das Vorhandensein von 12 blinden oberen Dornfortsätzen vor der Rückenflosse, ferner auf die stufenförmige Gliederung bei den ungetheilten Haupt-Randstrahlen der Schwanzflosse, zwischen welchen 18 getheilte Strahlen den gleichförmig doppelt ausgebuchteten Hinterrand bilden. Die ganze Schwanzflosse steht mit 16—17 Dornfortsätzen in Verbindung.

Beschreibung.

Wenn man sich die Rückenlinie des Fisches nach dem noch vorhandenen Theile des Hinterrückens, welcher vom Schwanzstiele gegen den Kopf zu in einem Winkel von 50 Graden über die Wirbelsäule emporsteigt, als ergänzt denkt, so dürfte die grösste Körperhöhe über letzterer etwas über zweimal in der ganzen Wirbelsäulenlänge enthalten gewesen sein. Die Wirbelsäule erreicht in ihrem Schwanztheile eine Dicke, deren

Diameter den Zwischenräumen dreier Dornfortsätze daselbst gleicht, im Ganzen bestand sie, nach den vorhandenen Überresten der Neurapophysen aus 38 sehr kurzen, halbkreisförmigen, glattrandigen Wirbelbogenpaaren, welche die Chorda von oben und unten nur sehr wenig bedecken. Die oberen Dornfortsätze, deren sich bis an das Ende der Rückenflossenbasis 29 nachweisen lassen, sind mässig stark, anfangs bis zu dem fünften minder dicht gestellt und weniger rückwärts geneigt als die nachfolgenden fünf. Nach dem neunten erheben sie sich wieder und bilden mit Ausnahme des letzten, der kaum noch $\frac{1}{4}$ von der 11 Halbwirbel enthaltenden Länge des höchsten erreicht, einen Winkel von 80 Grad gegen die Wirbelsäule. Nach dem letzten, mit der Rückenflosse in Verbindung stehenden Dornfortsatze folgt auf dem Rücken des Schwanzstieles einer, in beinahe wagrechter Lage, dessen Ende mit keinen Flossenstrahlen in Verbindung steht. Hinter diesem liegen noch 6 bis 7, welche die oberen Strahlen der Schwanzflosse tragen. Unter der Wirbelsäule nehmen die 10 letzten Dornfortsätze Theil an der Schwanzflosse, indem sie, wie gewöhnlich die aufwärts steigende Chorda nach hinten zu wagerecht umgebend, daselbst an Länge und Breite zunehmen.

Von der Rückenflosse fehlt der Anfang und die Strahlen selbst sind nur in verwischten Spuren bemerkbar, so dass sich weder die Anzahl der Letzteren noch die Länge der Basis, welche sie einnahmen, mit Bestimmtheit angeben lässt; am besten haben sich noch die Eindrücke der Strahlenträger erhalten, die sich mit Ausnahme der hintersten, durchgehends zu dreien zwischen die Enden der Dornfortsätze etwas einschieben. Nach diesen und dem Aufhören der Firstrippen dürfte die Rückenflossenbasis etwas vor der Mitte des Rumpfes begonnen und mit 17 Dornfortsätzen in Verbindung gestanden haben. Ihre Strahlenanzahl scheint nahe an 50 gewesen zu sein, da ausser mehreren vorangehenden etwas erloschenen Spuren von Strahlenträgern, deren noch 38 bis an das Ende der Flosse deutlich zu unterscheiden sind. Die Länge dieser Träger, welche gleich jener der mit ihnen in Verbindung stehenden Dornfortsätze, nach rückwärts allmählich abnimmt, beträgt anfangs $\frac{2}{7}$ und endlich die Hälfte der letzteren.

Die Schwanzflosse ist bis auf den unteren Lappen, dessen Spitze fehlt, vortrefflich erhalten und bildet rückwärts einen doppelten symmetrischen Ausschnitt, gleich der Gestalt eines asiatischen Bogens. Die längsten Seitenstrahlen messen 14, die Mittelstrahlen 8 Halbwirbellängen. Im Ganzen besteht dieselbe aus 28 Strahlen, nämlich 18 vielfach getheilten, mit einem ungetheilten Randstrahle darüber und einem darunter, vor deren jedem 4 stufenweise kürzere Stützenstrahlen sich anlegen. Von den 18 getheilten Strahlen sitzen die 6 hintersten mittelst Gelenkköpfchen am Rande der breiten wagerechten unteren Dornfortsätze an, während alle übrigen nebst den Rand- und Stützenstrahlen ihre Basis mit langen Gabeln umfassen. Die beiden Randstrahlen sind vorzüglich schön in stufenweise abgesetzte Glieder getheilt, von welchen der obere 25 enthält; auch an den Mittelstrahlen, so weit sie von der Basis aus noch ungespalten sind, zeigt sich diese ausgezeichnete Art der Gliederung, jedoch minder scharfeckig geschnitten und allmählich in einen einfachen Querschnitt übergehend. Von den oberen Stützenstrahlen sind die zwei vordersten abgetrennt und zufällig einzeln auf das Ende der Chorda hingeschoben, der erste ist an seiner Basis sehr breit, beinahe dreieckig, der zweite viel schmäler mit stumpfer Spitze. Von sämmtlichen 28 Strahlen der Schwanzflosse steht, wie gewöhnlich, nur ein Drittheil mit den oberen Dornfortsätzen in Verbindung, deren sechster, nach rückwärts gezählt, den oberen Randstrahl stützt, während der untere Randstrahl sich zwischen den dritten und vierten unteren Dornfortsatz einschiebt. So weit der ehemalige Muskelbeleg über die Basis der Flossen gereicht hatte, sind letztere, so wie die hie und da noch erhaltenen kleinen Bruchstücke von Wirbelbögen und Dornfortsätzen rein weiss, der weit grössere freie Theil der Schwanzflossenstrahlen aber ist merkwürdiger Weise schön rostroth gefärbt, und lässt es sich auch nicht behaupten, dass dieses gerade die Farbe noch sei, welche die Flosse im Leben des Fisches geziert hatte, so bleibt es doch immerhin gewiss, dass, da unter denselben Einflüssen bei einem und demselben Skelettheile die Wirkung eine so verschiedene war, die Ursache auch nur von letzterem, schon ursprünglich verschieden gefärbten Theile herrühren musste.

Auf dem vorderen Theile des Rumpfes haben sich scharfe Eindrücke von Firstrippen erhalten, welche die oberen Dornfortsätze der Wirbelsäule in schiefer Richtung durchkreuzen und in denselben Abständen wie diese parallel auf einander folgen. Wir zählen deren noch 12, die sich hier an der linken Seite des Fisches bis auf die Wirbelsäule herabziehen, wahrscheinlich dürften aber die letzten, vor der Rückenflosse verkürzten auf dem fehlenden Stücke des Vorderrückens geblieben sein.

Das hier beschriebene Exemplar wurde unserem verehrten Mitgliede Herrn Paul Partsch, Vorstand des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, während seiner Anwesenheit auf der Insel Meleda in Dalmatien im J. 1826,

als daselbst gefunden übergeben und befindet sich gegenwärtig in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt. Das Gestein besteht aus einer dichten grauen Kalkmasse; seine Oberfläche, welche die Eindrücke des Fisches trägt, war ohne Zweifel, bis auf einen Theil der von uns aufgedeckten Schwanzflosse, durch lange Zeit dem freien Einflusse der Witterung ausgesetzt geblieben.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Taf. IX.

Fig. 4. *Coelodus pyrrhurus* Heck. Bruchstück in natürlicher Grösse. Von der Insel Meleda.
„ 5. Ein Stück des grossen oberen Randstrahles der Schwanzflosse mit seinen stufenförmigen Gliedern, vergrössert dargestellt.
„ 6. Der erste und zweite obere Stützenstrahl der Schwanzflosse, welche zufällig abgelöst auf dem Ende der Chorda liegen, vergrössert dargestellt.

Coelodus Muraltii.

Taf. VIII, Fig. 2.

Pycnodus Muraltii Heckel. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, 1848, I, Seite 184.
Morlot, über die geologischen Verhältnisse von Istrien, in Haidinger's gesammelten naturwissenschaftlichen Abhandlungen, II. Band, II. Theil, Seite 275.

Wir geben hier die nähere Beschreibung einer wohlerhaltenen Gruppe von Unterkieferzähnen, deren Grösse und Gestalt einigermassen an jene des *Pycnodus gigas* Agass. erinnert, unter allen bisher bekannten Pycnodonten aber blos mit den Zähnen des vorangehenden *Coelodus suillus* die grösste Ähnlichkeit haben, daher auch nur mit diesen verglichen und in eine Gattung zusammengestellt werden können. Die Ähnlichkeit der Zähne beider Arten ist in der That so auffallend, dass wir selbst früher keinen Anstand nahmen, erstere als von einem grösseren Individuum letzterer Art herrührend zu betrachten. Nun aber stellten sich, nach einer erneuerten sorgfältigen Untersuchung einige, obschon vielleicht der Altersverschiedenheit zuschreibbare Unterschiede heraus, die jene Identität immer mehr in Zweifel setzten und uns bewogen haben die gegenwärtige schöne Zahngruppe in so lange als einer eigenen Art angehörig zu betrachten, bis nicht die Kenntniss anderer Theile dieses Thieres aus derselben Localität, oder die Zähne älterer Individuen des *Coelodus suillus* aus Lesina gegen unsere neuere Ansicht auftauchen werden. Es beruhen diese Unterschiede, welchen wir hier einen specifischen Charakter beimessen, sowohl auf Grösseverhältnisse der Zähne unter einander als auf der Gestalt ihrer Kauflächen. An *Coelodus Muraltii* sind die Zähne in der zweiten oder mittleren Reihe verhältnissmässig bedeutend schmäler und länger, sie erreichen stets $^3/_4$ des Querdurchmessers eines ihnen zur Seite liegenden Zahnes aus der dritten oder innersten Reihe. Die Kaufläche, welche hier durch die hinterlassenen scharfen Eindrücke der hinteren Zähne vollkommen deutlich erscheint, ist einfach glatt gewölbt, mit einer kaum bemerkbaren Abnützungsfläche in der Mitte. An *Coelodus suillus* dagegen sind die Zähne der zweiten oder mittleren Reihe verhältnissmässig bedeutend breiter und kürzer, sie erreichen stets nur $^2/_3$ des Querdurchmessers eines ihnen zur Seite liegenden Zahnes aus der innersten Reihe. Die Kauflächen der hinteren Zähne haben mitten eine schmale längliche, mit ihrer Peripherie parallele Vertiefung, deren innere Wandung an einer Seite sanft gekerbt oder gefaltet ist.

Beschreibung.

Das vorliegende Exemplar, in einem unregelmässigen Bruchstücke dichten weisslichen Kalksteins, enthält den grössten Theil der Mahlzähne eines linken Unterkieferastes. Der Knochen selbst ist verschwunden, die Zähne liegen unversehrt und, mit Ausnahme von drei kleinen, auch unverrückt mit ihrer Kauseite im Gesteine. Hinter den beiden Hauptreihen befinden sich fünf leere Mulden, aus welchen fehlende Zähne heraus gefallen sind und den Abdruck ihrer Kaufläche mit aller Schärfe in dem dichten Gesteine hinterliessen. Zähne und Zahnmulden bilden drei parallele Längenreihen, deren innerste wie gewöhnlich die grössten enthält. In der äusseren Randreihe sind blos zwei Zähne nebst dem unganzen Lager eines dritten enthalten, es sind die kleinsten, von rundlich-ovaler Gestalt, unten tief ausgehöhlt, mit einem etwas verengten, wenig abgesetzten schmalen Rande als Basis. In der zweiten Reihe liegen noch 6 Zähne und zwei Mulden, deren hinterste beschädigt ist. Die Gestalt dieser Zähne ist sehr gedehnt quer-elliptisch, meistens nach aussen zu verschmälert, zuweilen auch in der Mitte etwas verengt; ihr schmaler, etwas leistenförmig abgesetzter, zur Basis dienender Rand zeigt hie und da kleine, einwärts laufende Falten. Aus der ungleichen Aushöhlung dieser umgestürzten Zähne, welche gegen die innerste Zahnreihe hin merklich tiefer ist als gegen die äussere, so wie aus der grösseren Tiefe der hinteren leeren Mulden in derselben Richtung, ist die an *Coelodus*-Arten gewöhnliche nach aussen gerichtete Abdachung der Zähne zweiter Reihe ersichtlich. Ihre Kauseite war glatt und hoch gerundet, ohne die mindeste Fläche oder gar einer Vertiefung in der Mitte. Die innerste Reihe besteht noch aus 6 umgestürzten Zähnen, mit drei leeren Mulden. Der Querdurchmesser dieser Zähne übertrifft jenen eines angrenzenden Zahnes aus der zweiten Reihe um ein Viertheil; in der Breite würden vier derselben den Raum von fünf der letzteren einnehmen; sie haben mithin eine verhältnissmässig etwas breiter elliptische Gestalt. Im Ganzen sind sie die grössten und sehr massiv, die Peripherie ihrer leistenförmigen Basis ist ebenfalls viel enger als jene der Krone und an manchen Stellen nach einwärts zart gefaltet. An dem hintersten der umgestürzten Zähne zeigen sich in seiner Aushöhlung, die hier, wie an allen Zähnen dieser innersten Reihe, nach aussen gegen die anstossende Mittelreihe an Tiefe zunimmt, leichte Spuren sehr feiner, mit dem grösseren Durchmesser des Zahnes parallel laufender Furchen. Die leeren Mulden sind Eindrücke der drei hintersten Zähne, deren letzter um $\frac{1}{4}$ kleiner war als die beiden voranstehenden und grössten; ihre Kauseite war, wie aus diesen scharfen Eindrücken hervorgeht, vollkommen glatt abgerundet, mit einer kaum bemerkbaren Reibfläche in der Mitte. Noch sind drei ebenfalls umgestürzte kleine Zähne mit runder Basis einwärts auf den vordersten Zähnen dieser Reihe bemerkbar, welche, da sie an dem lebenden Thiere unmöglich diese Stelle inne haben konnten von der äusseren, mit den kleinsten Zähnen besetzten Reihe herrühren müssen; ja es scheint sogar, dass sich der grössere, mehr ovale an die noch in ihrer ursprünglichen Lage befindlichen äusseren Zähne nach vorwärts angeschlossen habe und die beiden übrigen, an Rundung zu- an Grösse abnehmend, ihm folgten.

Das auf Taf. VIII, Fig. 2 in Naturgrösse dargestellte Exemplar wurde von dem k. k. Genie-Officier Herrn von Muralt bei der Leitung von Fortifications-Bauten in dem an Überresten vorweltlicher Thiere armen Kalkmassen des Meeresufers von Punta-Sanci bei Pola in Istrien entdeckt, und befand sich in dem Besitze Sr. Excellenz des Herrn Feldmarschall-Lieutenants Grafen Latour.

Pycnodus gibbus Agass.

Taf. VIII, Fig. 3—7.

Unter den Fischen des Monte Bolca kömmt ein kleiner hochrückiger Pycnodonte vor, der von Volta für eine Varietät seiner *Coryphaena apoda* oder des gegenwärtigen *Pycnodus Platessus* Agass. gehalten wurde. Agassiz selbst betrachtete ihn anfänglich als eine eigene Art und bezeichnete ihn mit dem oben stehenden Namen; späterhin aber, in dem grossen Werke der „Poissons fossiles“ vereiniget er diesen Fisch mit seinem *Pycnodus Platessus* als ein junges Individuum desselben. Die Gründe, welche Herrn Agassiz zu dieser letzteren Ansicht bewogen haben, beruhen vorzüglich darauf, dass die grössere Höhe des Rückens, so wie auch

der Vorsprung der Stirne vor den Augen, welche als die Hauptunterschiede beider Fische angegeben werden und dem kleineren derselben eigen sind, bei dessen zunehmendem Alter allmählich verschwinden dürften. Auch wir waren auf dem Wege, der späteren Ansicht unseres gelehrten Freundes zu huldigen, so lange uns nur das hier dargestellte, mit der in den „Poissons fossiles" Vol. II, tab. 72, fig. 3 gegebenen Abbildung sogar der Grösse nach übereinstimmende Exemplar allein vorlag. Nun aber besitzen wir nebst Exemplaren des ausgewachsenen *Pycnodus Platessus* vom Monte Bolca noch drei kleinere, nur $4^1/_2$ Zoll lange Stücke von eben daher, welche, da sie in der Gestalt und den Verhältnissen aller einzelnen Theile mit diesem vollständig übereinstimmen, auch nur diesem *Pycnodus Platessus* als junge Thiere angehören können. An ihnen ist durchaus keine grössere Körperhöhe als an den alten, noch ein Vorsprung des Stirnprofiles wahrzunehmen, im Gegentheile ist ihr Stirnprofil noch etwas minder vertical als bei den alten Individuen, gerade wie es unter jetzt lebenden Fischen an compimirten hochgestellten Arten der Fall ist. Es zeigt sich übrigens, dass die grössere Höhe des *Pycnodus gibbus* nicht allein über der Wirbelsäule liegt, also kein blosser Buckel ist, sondern auch unter derselben, so dass der grösste Höhedurchmesser dieser Art $1^1/_2$mal in der Länge von der Nasenspitze bis zu dem Ende der Wirbelsäule enthalten ist, und Rücken- und Afterflossenbasis nach hintenzu einen Winkel von 80 Graden bilden, während dieselbe Höhe von *Pycnodus Platessus* beinahe die Hälfte jener Körperlänge ausmacht und die Richtung beider Flossen an ihrer Basis nur um 65 bis 70 Grade divergirt.

Nachdem wir nun die wirklichen Jungen des *Pycnodus Platessus* kennen gelernt haben, erlauben wir uns den *Pycnodus gibbus* in die früher ihm zugedachten Rechte wieder einzusetzen und fügen als Arten-Kennzeichen noch folgende bei: Die grösste Höhe über der Wirbelsäulenaxe enthält 12, unter derselben 15 Halbwirbellängen oder Zwischenräume der mit der Rückenflosse in Verbindung stehenden Dornfortsätze. Die grössten Zahnplatten der innersten Reihe erreichen eine halbe Wirbellänge als Querdurchmesser. Die Halbwirbel selbst haben nur doppelte Gelenkfortsätze und sind an den gegenseitig sich zugekehrten Rändern gezähnt. Die Wirbelsäule besteht aus 12 abdominalen und beiläufig 24 caudalen Halbwirbelpaaren. Vor der Rückenflosse sitzen 8 Firstrippenpaare mit doppelhakigen Firstschildchen. Die Bauchschneide bedecken 13 scharf gezähnte Kielschilder mit eben so vielen aufwärts steigenden einfachen Kielrippenpaaren. Die Rückenflosse zählt 56 oder 58 Strahlen.

Beschreibung.

Das vordere Profil dieses Thieres gleicht beinahe einem Halbkreise, nur ist die Stirne geradlinig und stosst mit der etwas concaven Nasenlinie vor den Augen in einem stumpfen, wie ein Vorsprung aussehenden Winkel zusammen, und weiter unten tritt die stumpfe Schnauze noch mehr hervor. Rückwärts zieht sich das obere und untere Profil, zwei gerade Linien bildend, in einem Winkel von 80 Graden gegen den dünnen Schwanzstiel hin. Die Entfernung von der Nasenspitze bis zu dem, wie gewöhnlich hochliegenden grossen Auge beträgt nicht ganz eine wagerechte Kopflänge, welche zweimal in der grössten Körperhöhe enthalten ist. Nasenbeine und Stirne sind strahlig gefurcht. Der Mund ist klein und wagerecht gespalten; die Zähne haben zwar nur unvollständige Eindrücke hinterlassen, scheinen aber in ihren Verhältnissen mit der verwandten Art ganz übereinzustimmen. Die auffallend dicke Wirbelsäule enthält 3 Halbwirbellängen im Durchmesser (an *Pycnodus Platessus* blos 2), sie besteht in dem abdominalen Antheile aus 12 Halbwirbelpaaren, deren erste, wie gewöhnlich, mit einander verwachsen zu sein scheinen, und aus 24 Paaren in der caudalen Hälfte, mithin im Ganzen aus 36 Halbwirbelpaaren. Die oberen und unteren dieser, die Chorda halbumfassenden Wirbelbögen

oder Halbwirbel greifen, so viel noch an ihren hinterlassenen Eindrücken zu bemerken ist, wie an *Pycnodus Platessus* an den Seiten der Chorda durch scharf ausgezackte Ränder alternirend in einander und besitzen eben solche kammförmige, jedoch nur aus zwei, nicht aus drei oder vier über einander liegenden Dornen bestehende Gelenkfortsätze, die sich nach vor- und rückwärts bis an ihre Basis ebenso in einander schieben wie an der genannten Art. Diese Kämme sind hier vollständig erhalten. Die dünnen schlanken oberen Dornfortsätze, deren fünf vor der Rückenflosse stehen und bis unter die Firstschilder hinauf reichen, sind hier mehr rückwärts geneigt und mehr zusammen gedrängt als die nachfolgenden, besonders die unter der Mitte der Rückenflosse befindlichen, welche gegen die Wirbelsäule einen Winkel von 80 Graden bilden. Die unteren Dornfortsätze haben eine unmerkbar schiefere Richtung als die oberen, dabei übertreffen die vordersten oder ersten ihre entsprechend darüber stehenden um drei Halbwirbel an Länge (bei *Pycnodus Platessus* nur um einen). Zehn Paar Rippen reichen, mit Ausnahme der zwei oder drei letzten, bis zu dem untersten Viertheile der Bauchhöhle herab, sie sind ziemlich stark und an ihrer Basis breit.

Die Rückenflosse fängt über dem sechsten oberen Dornfortsatze an und endiget über dem 27., sie steht mithin mit 21 Dornfortsätzen in Verbindung, indem ihre kurzen Strahlenträger anfänglich zu zweien, bald nachher zu dreien die Zwischenräume der Dornfortsatz-Enden ohne alle Einschiebung einnehmen. Die Flossenstrahlen selbst, deren wir 58 zählen, scheinen einen ziemlich geradlinigen Rand gebildet zu haben, und die ganze Flosse dürfte nieder und ohne einen hervorspringenden Lappen gewesen sein. Die Afterflosse ist an unserem Exemplare nicht ganz erhalten, ihre Träger stehen zu dreien zwischen den Enden der entsprechenden unteren Dornfortsätze. Das in den „Poissons fossiles", Vol. II auf Taf. 72, Fig. 3 abgebildete Individuum hat in der Afterflosse 43 Strahlenträger, eben so müssen wir bezüglich der hier gleichfalls sehr beschädigten Schwanzflosse auf dieselbe Abbildung hinweisen.

Vor der Rückenflosse umspannen acht zarte Firstrippenpaare den Vorderrumpf und reichen bis auf die zwei oder drei letzten, wie gewöhnlich, zwischen die aufwärtssteigenden Enden der Kielrippen hinab. Jedes Paar entspringt unter einem kleinen länglichen Firstschilde, aus dessen Oberfläche sich mitten ein gespaltener Dorn mit vor- und rückwärts gewendeten Spitzen erhebt. Es lassen sich 13 kleine Kielschilder erkennen (*Pycnodus Platessus* hat deren höchstens nur 8) und an einigen derselben eine Zähnelung der hinteren Hälfte ihres schneidigen Randes. Die aus ihnen aufwärts steigenden Rippen sind einfach, schmal und ohne Spaltung. Die Stärke des Sehnenbüschels an dem Hinterhaupte bezeichnet ein älteres Individuum und reicht wagerecht bis über den zweiten oberen Dornfortsatz zurück.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Taf. VIII.

Fig. 3. *Pycnodus gibbus* Agass. vom Monte Bolca, nach einem in dem k. National-Museum aufbewahrten Exemplare in natürlicher Grösse dargestellt.
„ 4. Zwei Paar Halbwirbel desselben aus dem caudalen Theile der Wirbelsäule, vergrössert.
„ 5. Dieselben von *Pycnodus Platessus* Agass.
„ 6. Mittleres Kielschild von *Pycnodus Platessus*, vergrössert.
„ 7. Dasselbe von *Pycnodus gibbus*.

Palaeobalistum orbiculatum Blainv.

Taf. X.

Diodon orbicularis Itt. ver. — *Balistes* Faujas. — *Pycnodus orbicularis* Agass.

In der „Ittiologia veronese“ befindet sich auf Tafel 40 unter dem Namen *Diodon orbicularis* die Darstellung oder vielmehr das verschwommene Nebelbild einer Fischgestalt, von welcher sich nichts weiter sagen lässt, als dass sie scheibenförmig sei, auf dem Rücken einige Spuren dorniger Erhabenheiten trage und bei den in der Mundgegend zerstreut liegenden Zähnen an die Gattung *Pycnodus* erinnere. Nicht viel besser ist die Abbildung desselben Fisches und wie es scheint desselben Individuums in Faujas' „Essai de Géologie“, Tome I, pl. 6, nur mit dem Unterschiede, dass ihn Faujas, pag. 132, unter die Gattung *Balistes* stellt. Blainville war der Erste, welcher ihn, ohne jedoch hinreichende Kennzeichen anzugeben zu einer eigenen Gattung erhob, es ist sein *Palaeobalistum orbiculatum.* Später fand Agassiz in der Sammlung des Pariser Museums das Original, nach welchem jene in der „Ittiologia veronese“ enthaltene Abbildung angefertiget war und wies demselben die gegenwärtige Stellung in seiner neuen Familie der Pycnodonten unter der Gattung *Pycnodus* an. Weder Volta noch Faujas und Blainville hatten eine Beschreibung der fossilen Reste dieses Fisches gegeben, und auch Agassiz enthielt sich derselben, nachdem er bei einer näheren Untersuchung gefunden hatte, dass dieses einzige ihm und seinen Vorgängern bekannte Exemplar aus vielen Theilen fremder Fische trügerisch zusammengesetzt sei, so dass eigentlich blos der Name dieses Fisches und zwei schlechte Abbildungen desselben sein Dasein in wissenschaftlichen Werken beurkunden. Es dürfte daher die gegenwärtige getreue Abbildung eines nahezu vollkommen erhaltenen Thieres und dessen genaue Beschreibung einen nicht minder ergänzenden Beitrag zur Kenntniss unserer fossilen Fische liefern, als dieses bei einer noch völlig unbekannt gebliebenen Art selbst der Fall gewesen wäre.

Als Hauptcharaktere des *Palaeobalistum orbiculatum* lassen sich folgende angeben: Die grösste Höhe des scheibenförmigen Körpers beträgt 18 seiner Wirbelbogen- oder Halbwirbellängen über und 22 unter der Wirbelsäule. Die breiteste Zahnplatte enthält eine Halbwirbellänge. Die Halbwirbel selbst besitzen doppelte Gelenkfortsätze; 41 Wirbelbogenpaare oder Halbwirbel, deren 14 dem abdominalen und 27 dem caudalen Theile angehören, umfassen die ganze Chorda; 11 blinde Dornfortsätze stehen vor der Rückenflosse, 2 über und 2 unter dem Schwanzstiele; 16 hakenförmige Firstschilde mit zwei kleinen Seitendornen sitzen auf dem Vorderrücken, jedes Firstschild wird von drei Paaren Firstrippen getragen, das letzte aber ruht auf einer weit grösseren, zum Theile nach rückwärts sich verbreitenden Anzahl; 16 doppelhakige Kielschilde besetzen die Bauchschneide, das letzte sendet seine zahlreichen Kielrippen gleichfalls nach rückwärts. Die Rückenflosse enthält 67, die Afterflosse 56, und die Schwanzflosse zwischen den Randstrahlen 41 Gliederstrahlen, die sämmtlich nur einmal gespalten sind; erstere stehen mit 21, die zweiten mit 17 und die letzten nebst den Randstrahlen mit 18 Dornfortsätzen in Verbindung.

Beschreibung.

Im Profile gleicht die Gestalt dieses Fisches, wenn man sich die wenig vorragende Schnauze und den Schwanzstiel hinweg denkt, einer vollkommenen Scheibe. Die grösste Höhe enthält 40 Halbwirbellängen und beträgt $\frac{7}{10}$ der Länge des ganzen Thieres, die Schwanzflosse mitbegriffen. Der über der Wirbelsäule vor Anfang der Rückenflosse befindliche Theil dieser grössten Körperhöhe enthält für sich allein 18, der darunter befindliche oder die Tiefe bis zum Bauchkiele vor der Afterflosse 22 Halbwirbellängen. Der Kopf ist beinahe noch einmal so hoch als lang, dabei kurz und stumpf, seine Länge gleicht jener von 15 Halbwirbeln, mithin etwas mehr als einem Drittheil der grössten Körperhöhe. Das obere und untere Kopfprofil vereinigt sich gegen die Schnauze in einen stumpfen Winkel von 100 Graden, und denkt man sich von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzstiele eine gerade Linie, so erhebt sich das obere Profil weit mehr als das untere sich vertieft. Ersteres steigt beinahe geradlinig die hohe Stirne hinan und hinterlässt in der Nasengegend eine kaum merkbare einwärts gebogene Stelle, setzt sich nach dem Ende des Hinterhauptes in einem gleichmässigen hochgeschwungenen Bogen fort, welcher, ohne wie an anderen Arten längs der Flossenbasis in eine gerade Linie überzugehen, auf den kurzen dünnen Schwanzstiel herabfällt. Der concave Bogen, welchen das untere Körperprofil bis zu derselben Stelle bildet, gleicht dem oberen, nur ist er ein wenig mehr gedehnt. (Die Afterflossenbasis ist hier an unserem Exemplare nur zufällig etwas einwärts gedrückt.)

Der Mund ist klein, seine wagrechte Spalte beträgt blos die Länge von 5 Halbwirbeln und reicht nur bis in die Mitte des vor den Augen liegenden Kopftheiles. An einer Seite des Zwischenkiefers sind zwei breite Schneidezähne erhalten, die von aussen eine etwas convexe, an der Innenseite aber ziemlich concave Gestalt haben. Die Zähne des Gaumens sind in der mittleren Reihe quer-rundlich, und haben eine vertiefte Kaufläche, aus deren Mitte sich ein kaum bemerkbares Hügelchen erhebt. In den beiderseitigen anstossenden, so wie auch in den Aussenreihen liegen kaum grössere Zähne, elliptischer flachgewölbter Gestalt letztere und begrenzen mit ihren längeren Seiten des Gaumens Rand. Der starke Unterkiefer ist auf jedem Aste mit drei Längsreihen flachgewölbter Zähne gepflastert; die innerste Reihe enthält wie gewöhnlich die grössten, sie sind oval und querüber liegend; ihre Anzahl lässt sich hier, da nicht alle erhalten sind, nicht angeben, eben so wenig wie jene der gleichfalls aus ovalen aber viel kleineren Zähnen bestehenden zweiten Reihe, die sich zwischen der grossen inneren und der mit ganz kleinen halbsphärischen Zähnchen besetzten Aussenreihe befindet. Der grösste Durchmesser der Zähne aus der Innenreihe beträgt kaum über eine Halbwirbellänge oder nur wenig mehr als der Zwischenraum zweier oberer Dornfortsätze in der Mitte der Wirbelsäule, und ihre Breite macht die Hälfte desselben aus. Die ovalen Zähne aus der zweiten Reihe haben zwar in Länge und Breite dasselbe Verhältniss wie die vorigen, sind aber nur halb so gross. An weiter rückwärts stehenden Zähnen der innersten Reihe ist auf der gewölbten Kaufläche eine ziemlich tiefe Mittelfurche sichtbar, welche dieselbe querüber durchzieht. Von unten sind alle Mahlzähne tief ausgehöhlt, wodurch der Rand ihrer Basis eine scharfe Schneide bildet.

Die Augenhöhle, deren Diameter drei Halbwirbellängen erreicht, liegt wie gewöhnlich sehr hoch im Kopfe, mit der Wirbelsäule in gerader Richtung, von dem Stirnprofile um einen halben, von dem oberen Winkel der Kiemenspalte um einen ganzen solchen Diameter entfernt. Der erste Unter-Augenknochen ist 9 Wirbellängen hoch und 3 breit, deckt unten über die Hälfte den Oberkiefer und hat in dem unteren Drittheile seiner Höhe einen am Vorderrande liegenden Strahlenpunkt, von wo aus eine stärkere Rippe seine ganze Fläche horizontal durchzieht, während andere zahlreiche und sehr feine Rippen strahlenähnlich sich nach oben gegen das Auge hin verlieren. An dem unteren Drittheile dieses Knochens bemerkt man blos nach dem hinteren Rande hin eine gewässerte Zeichnung. Der zweite Suborbitalknochen ist gleichfalls gross, scheint aber nur die Hälfte der Wange bedeckt zu haben; auch hier ist eine strahlige Zeichnung, die jedoch mehr von der Mitte ausgeht, besonders nach vorne zu noch deutlich zu erkennen. Der dritte Suborbitalknochen ist um die Hälfte kleiner als der zweite.

Das Hinterhaupt endiget in einer hochansteigenden Spitze, die beinahe senkrecht über dem hinteren Deckelrande steht; seine Oberfläche, so wie auch jene der Stirne, war mit grobkörnigen, etwas spitzen Erhabenheiten besäet. Von einem Sehnenbüschel an den äusseren Hinterhauptsbeinen zeigen sich hier nur leichte Spuren.

Der Kiemendeckel scheint blos aus dem eigentlichen Deckel, dem Vor- und dem Unterdeckel bestanden zu haben, ersterer und letzterer sind von divergirenden Strahlen durchzogen, welche bei jenem aus dem oberen,

bei diesem aus dem vorderen Winkel entspringen. Der Vordeckel hat rauhe, mit seinem Rande parallele Furchen. Der Schultergürtel, oder vielmehr der Humerus, dessen rechte und theilweise auch linke Hälfte hier sichtbar ist, breitet sich unter der Anlenkung der Brustflossen schildförmig nach rückwärts aus. Der nach unten und hinten gerichtete Theil dieser schildförmigen, von oben eingebuchteten Ausbreitung hat eine breite Einfassung zarter Linien, die mit seinem Rande parallel laufen und an die concentrischen Ringe der meisten Fischschuppen erinnern. Andere viel stärkere, dicht an einander gedrängte Furchen ziehen sich über den ganzen Schultergürtel mit der Kiemenspalte parallel herab und durchkreuzen in deren Nähe obige Einfassung.

Die Wirbelsäule zeigt sich, wie gewöhnlich, in dem caudalen Antheil dicker oder vielmehr höher als an dem abdominalen; bei ersterem beträgt die Dicke 3, bei letzterem nur $2\frac{1}{2}$ Halbwirbellängen. Die Länge der ganzen Wirbelsäule, welche 14 abdominale und 27 caudale Halbwirbel oder Wirbelbögen sowohl in der oberen als unteren Reihe enthält, ist kürzer als der grösste Vertical-Durchmesser des Rumpfes. Jedes Wirbelbogenpaar verlängert sich in flache pyramidale Lappen, die, von oben und unten in einander greifend, den Stamm der Chorda umfassen, hier aber oft zerstört erscheinen. Eben so zerstört sind auch die kleinen, spitzen Dornen ähnlichen Gelenkfortsätze, an welchen jedoch noch deutlich genug ihr doppeltes Übereinanderstehen zu erkennen ist, so dass die hinteren mit den vorderen eines nächstfolgenden Halbwirbels, gerade wie an *Pycnodus Platessus*, kammförmig in einander greifen.

Die Dornfortsätze sind auffallend dünn und lang, in ihrer Richtung weichen die oberen anfangs nur 5, unter dem Ende der Rückenflosse bis 25 Grad von einer auf die Wirbelsäule senkrecht gefällten Linie nach rückwärts ab. Die unteren Dornfortsätze beginnen mit einer Abweichung von 10 Graden, die allmählich bis zu 30 Graden über dem Ende der Afterflosse zunimmt. Die ersten oberen Dornfortsätze enthalten 9 Halbwirbellängen und verlängern sich allmählich, bis sie mit dem achten oder neunten ihre grösste Länge, nämlich 13 Halbwirbellängen erreichen. Diese Länge nimmt mit dem Anfange der Rückenflosse wieder ab und beträgt am Ende derselben nur noch 2 Halbwirbellängen. Die unteren Dornfortsätze enthalten anfangs, gleich den längsten der oberen, 13 Halbwirbellängen und nehmen dann wie diese bis auf 2 derselben ab. Nirgends findet eine Verdoppelung der Dornfortsätze oder ein Hervorgehen von zweien aus einem und demselben Halbwirbel Statt, wohl aber sind am Vorderrande jedes Dornfortsatzes jene knöchernen Lamellen sichtbar, welche an der unteren Hälfte der Dornfortsätze die bekannte intermusculäre Scheidewand bilden.

Es lassen sich eilf Paar Rippen zählen; die vorderen drei, wahrscheinlich verwachsenen Wirbelbogenpaare scheinen keine zu tragen. Alle Rippen sind gegen ihre Basis hin sehr stark und reichen, mit Ausnahme der letzten kürzeren, so weit hinab, dass die oberen $\frac{3}{5}$ der Bauchhöhle von ihnen beschützt werden.

Die Brustflossen sitzen verhältnissmässig hoch am Rumpfe, hinter einer Einbuchtung des breiten Schultergürtels. Es lassen sich leider hier nur Rudimente der Strahlen in der Nähe ihrer Basis erkennen, es sind deren ungefähr 40, die sämmtlich sehr zart, daher auch nur kurz gewesen zu sein scheinen.

Bauchflossen sind nicht vorhanden, was bei der guten Erhaltung der Kielschilde und der geschlossenen Kette, die sie bis zum After bilden, auf die Vermuthung führen dürfte, dass auch an dem lebenden Thiere keine vorhanden waren.

Die Rückenflosse beginnt senkrecht über dem Anfange der Caudalwirbel, etwas nach der Mitte des Körpers ohne der Schwanzflosse, sie enthält 67 einfach gespaltene Strahlen und ruht auf 64 Strahlenträgern, die mit dem 12. bis zum 33. Dornfortsatze in Verbindung stehen, so dass die Länge ihrer Basis der Hälfte des Zwischenraumes von der Nasenspitze bis zum Schwanzstiele gleich ist. Träger und Strahlen sind durch kleine Gelenkköpfe einfach mit einander verbunden, nur die letzten 5 Strahlen sitzen zu zwei, dann zu drei auf ihren Trägern, beide sind viel schwächer als die Dornfortsätze, zwischen deren Enden letztere sich nur wenig einschieben. Im Anfange der Flosse, vom 11. bis zum 13. Dornfortsatze treten blos zwei Strahlenträger zwischen zwei Dornfortsätze ein, während alle übrigen Zwischenräume der letzteren deren drei enthalten. Die vorderen Strahlenträger sind um $\frac{2}{3}$ kürzer als der mit ihnen in Verbindung stehende Dornfortsatz, beide nehmen aber nach rückwärts in der Weise ab, dass die letzten Träger mit ihrem Dornfortsatze gleich lang sind und nur noch dem 18. Theile des vordersten oder eigentlich des eilften Dornfortsatzes gleichen. Der freie Rand der Rückenflosse selbst ist hier nicht ganz erhalten, er scheint einen flachen Bogen gebildet zu haben, dessen grösste Höhe so ziemlich in der Mitte lag, wenigstens sind hier die Flossenstrahlen am stärksten und längsten, nämlich $\frac{1}{5}$ der ganzen Basislänge gleich.

Die Afterflosse beginnt in senkrechter Richtung etwas weiter rückwärts als die Rückenflosse und endigt auch etwas früher mit dem 17. unteren Dornfortsatze der Wirbelsäule, daher die Basis, welche sie einnimmt, auch nur $\frac{2}{5}$ der Entfernung des Schwanzstieles von der Nasenspitze gleicht. Sie enthält 56 Strahlen, deren 51 auf einer gleichen Anzahl von Trägern ruhen, während die letzten 5 zu zwei und dann zu drei auf den beiden letzten Trägern ansitzen, so dass nur 53 Träger jene 56 Strahlen stützen. Der Anfang des Afterflossengerüstes hat hier offenbar durch irgend einen Zufall während der Maceration des todten Thieres eine Verschiebung seiner ursprünglichen Lage nach aufwärts erlitten, wie dies sowohl aus dem gegenwärtig grossen Abstande des noch mit der Flossenbasis verbundenen letzten Kielschildes von dem voranstehenden, als aus der schiefen Richtung der vorderen Strahlenträger selbst deutlich hervorgeht, es fand daher das weite Ineinandergreifen dieser Strahlenträger und der sie stützenden unteren Dornfortsätze, so wie es jetzt sich zeigt, an dem lebenden Thiere nicht Statt. Das Eindringen der Ersteren zwischen den Letzteren war sicherlich nicht bedeutender als es an dem Gerüste der darüber stehenden Rückenflosse noch sichtbar ist, auch scheint es, dass sich die Anzahl der jedesmal zwischen zwei Dornfortsätzen befindlichen Trägerspitzen ebenso wie an jener verhalten habe. Die Länge der Strahlenträger und der mit ihnen in Verbindung stehenden Dornfortsätze ist ebenfalls in demselben Verhältnisse, nur die Flossenstrahlen selbst sind im ersten Drittheile der Afterflosse auffallend stärker als in der Rückenflosse; da aber auch hier das Ende der Strahlen leider fehlt, so lässt sich, wie an jener, der gewesene Umriss der Flosse nicht mit Sicherheit angeben, er dürfte jedoch, den kräftigeren Strahlenrudimenten nach, wenigstens im Anfange eine bedeutendere Breite gehabt haben.

Der Schwanzstiel ist sehr kurz; es befinden sich sowohl über als unter demselben blos zwei blinde Dornfortsätze, die mit keiner Flosse in Verbindung stehen. Hierauf folgen als unmittelbare Träger der Schwanzflossenstrahlen 9 obere und 9 untere Dornfortsätze. Die oberen sind kurz, spitz und beinahe liegend, dicht an einander gedrängt, die unteren sind länger, werden nach rückwärts immer breiter, so dass an dem letzten Breite und Länge sich gleichen, deren jede dem Zwischenraum zweier Dornfortsätze unter der Rückenflosse gleichkömmt. Da das Ende der Chorda, wie an allen Pycnodonten, stark aufwärts gebogen ist, so bildet auch hier die geschlossene Reihe der breiten spatelförmigen unteren Dornfortsätze eine Art verticaler Wand, an deren halbkreisförmig abgerundetem Hinterrande die bei weitem grössere Strahlenanzahl der Schwanzflosse, nämlich 45 Strahlen, festsitzen, während die 9 oberen kurzen schmalen Dornfortsätze blos 18 Flossenstrahlen zur Stütze dienen. Im Ganzen enthält die nach hinten ohne Einbuchtung abgerundete Schwanzflosse 63 Strahlen, wovon 41 einfach gespalten sind, und aus langen, gerade abgestutzten Gliedern bestehen, während 11 ungespaltene gliederlose und etwas schwache Stützenstrahlen stufenförmig sowohl darüber als darunter liegen. Es befinden sich mithin 18 Schwanzflossenstrahlen über und 45 unter dem Ende der Chorda.

Es sind 16 Kielrippen vorhanden, die von vorne nach hintenzu an Stärke und Grösse zunehmen und anfangs dreitheilig aus jeder Seitenwand eines bedornten Kielschildes entspringen. Diese Kielschilder haben die Gestalt einer V-förmig gebogenen Platte (Fig. *c, d.*), deren vordere Kielspitze sich ein wenig zwischen die abgestutzten Wände des vorangehenden Schildes einschiebt, so dass sie sich, wenn man den Bauch des Fisches nach oben wenden würde, hohlziegelartig überdecken. An den ersten 8—9 dieser Schilder springt die Kielschneide in einen starken, nach vor- und rückwärts gewendeten Doppeldorn vor. Die dreitheilig aufwärtssteigenden Rippen sind flach, lang zugespitzt, jeder Ast der Länge nach mit einer schmalen Mittelleiste versehen; der mittlere ist am längsten, der vordere dagegen am breitesten, minder zugespitzt und etwas säbelförmig nach vorwärts gekrümmt, so dass er den dritten und zweiten Ast der vorangehenden Kielrippe überdeckt (Fig. *c*). Nach dem achten oder neunten Kielschilde entwickelt sich an den nachfolgenden der aus ihrer Schneide abwärts hervorspringende Doppeldorn immer mehr; die aufwärts steigenden Rippen werden gerade, schmäler und länger, bis sie $\frac{2}{3}$ der Bauchhöhle umfassen, spalten sich an ihren Enden, scheinen aber nur mehr zu zwei aus jeder Seite des Kielschildes zu entspringen.

Höchst ausgezeichnet sind hier die den Pycnodonten eigenen Firstrippen beschaffen, welche anstatt der bei manchen Fischen vorhandenen blinden Strahlenträger den Vorderrücken bis zu der Rückenflosse stützen. Es liegen daselbst auf dessen Firste 16 starke Knochenschilder dicht an einander gereiht, deren jedes eine kurze konische, nach vorwärts gekrümmte Spitze trägt. Die ersten nach dem Hinterhaupte folgenden Schilder sind die kleinsten, die ihnen nachfolgenden nehmen allmählich an Grösse zu, so dass sie vom 6. bis zum 11. die grösste Ausdehnung, nämlich $1\frac{1}{8}$ Halbwirbellängen erreichen, in der Nähe der Flosse werden sie wieder etwas kürzer; das letzte Schild ist ein d o p p e l t e s mit einem zwar einfachen aber stärkeren Dorne als an den vorangehenden.

Aus jedem dieser Schilder zieht sich ein breiter, unten zugespitzter Lappen nach abwärts und spaltet sich in zwei lange fadenförmige Stäbchen, welche die oberen Dornfortsätze der Wirbelsäule schief durchkreuzen und an der Aussenseite der Rippen die von unten auf entgegenkommenden Enden der Kielrippen erreichen. Zwischen den zugespitzten Lappen der Rückenschilder, und zwar da wo letztere aneinander stossen, gewahrt man zwei andere fadenförmige Knochenstäbchen in gleicher Länge und Richtung mit den vorigen. Untersucht man nun dies eigenthümliche Gerüste genauer, so stellt es sich bald heraus, dass erstens die in Folge des Druckes gebrochenen Knochenschilde der Rückenfirste eine runde, etwas sattelförmig erhöhte Gestalt hatten, an deren Oberfläche strahlenähnliche Leisten mit dazwischen liegenden Grübchen sich von der Basis des mitten aufsteigenden Hakens gegen die Peripherie hinziehen. Unter dem sattelförmigen Schilde, und zwar in der ganzen Länge desselben, bilden zwei dreieckige, mit ihrem breiten Rande zusammenstossende, etwas convexe Platten eine Art von Dach. Die nach abwärts verlängerte Spitze jeder Platte läuft in ein zartes Knochenstäbchen ohne Gliederung aus, das, der Aussenwand des Rumpfes folgend, wie gesagt, sich zwischen die von unten aufsteigenden Kielrippen einschiebt. Zwei andere, eben so zarte Knochenstäbchen entspringen unter dem Anfange, so wie unter dem Ende des bedornten sattelförmigen Schildes zu beiden Seiten der dreieckigen Dachplatten und laufen mit den vorigen parallel, so dass unter jedem bedornten Firstschilde drei Knochenstäbchen nach rechts und drei nach links den vorderen Theil der Wirbelsäule nebst ihren Dornfortsätzen und Rippen umspannen. Unter Fig. *a* ist ein solches Firstschild mit seinen Dachplatten und Knochenstäbchen, die wir Firstrippen nannten, im $\frac{3}{4}$ Profile so dargestellt, als wenn es unbeschädigt dem noch lebenden Thiere entnommen worden wäre, und Fig. *b* zeigt dessen Ansicht von rückwärts gedacht. Unter dem letzten grösseren Firstschilde, hinter welchem die Rückenflosse beginnt, sitzt eine doppelte Anzahl von Dachplatten mit vielen dünnen Knochenstäbchen.

Eine merkwürdige Erscheinung sind die haarfeinen Knochenstäbchen, welche, mit den vorigen analog, hier zwischen Rücken- und Afterflosse die oberen und unteren Dornfortsätze der Wirbelsäule durchkreuzend, ebenfalls eine Art von Gitter bilden. Auch diese Stäbchen sind ungegliedert, und forscht man ihrem Ursprunge nach, so zeigt es sich, dass wenigstens der grösste Theil derselben nur an zwei Stellen entspringt, nämlich aus dem letzten First- und letzten Kielschilde, wo sie in einem dichten Büschel vereinigt sind. Die Enden der aus dem letzten Kielschilde entspringenden Stäbchen krümmen sich weit über die Wirbelsäule aufwärts, während die von oben, aus dem letzten Firstschilde kommenden, ebenso nach unten reichen und sich wahrscheinlich mit den vorigen bogenförmig vereinigen. Der Ursprung und der Verlauf dieser rückwärts gewendeten, borstenartigen Knochenstäbchen ist auf der linken Platte des vorliegenden Exemplares an den Seiten der unteren Dornfortsätze besonders gut erhalten und unverkennbar; über der Wirbelsäule lässt sich derselbe zwar minder vollständig nachweisen, aber immer noch deutlich genug, um mit Berücksichtigung des unteren keinen Zweifel übrig zu lassen. Die weiter rückwärts liegenden Stäbchen scheinen den Ausgangspunkt der vorigen nicht zu erreichen und sich an die Gelenkköpfe der Strahlenträger anzuheften. An keiner der beiden Gegenplatten ist eine Spur von Schuppen, die nach dem Dasein ihrer Auflagen den ganzen Rumpf bedeckt haben mussten, bemerkbar, sie scheinen daher sehr zart und von den First- und Kielrippen wie von den hinteren Stäbchen sehr leicht ablösbar gewesen zu sein.

Das hier beschriebene und abgebildete Exemplar besteht in zwei wohlerhaltenen ungefälschten Gegenplatten vom Monte Bolca und befindet sich in der schönen Sammlung Seiner Excellenz des Herrn k. k. Kämmerers und geheimen Rathes Marchese Canossa zu Verona, dessen besondere Liebe für die Wissenschaft bei meiner kurzen Anwesenheit in seinem Hause es gestatten wollte, diesen seltenen fossilen Fisch zur näheren Untersuchung nach Wien bringen zu lassen.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Taf. X. *Palaeobalistum orbiculatum* Blainv., in natürlicher Grösse. Aus der Sammlung Sr. Excellenz des Herrn Marchese Canossa zu Verona.

a) Einzelnes Firstschild mit seinen drei Firstrippenpaaren, im $^3/_4$ Profile gedacht und etwas vergrössert.

b) Dasselbe, als von rückwärts gesehen dargestellt.

c) Zwei Kielschilder mit ihren Rippen, aus der Mitte genommen, vergrössert.

d) Eines derselben, im $^3/_4$ Profile gedacht.

Palaeobalistum Goedelii.

Taf. II, Fig. 3—8.

Es ist zwar gegen unsere Absicht, hier Arten zu beschreiben und abzubilden, die, obschon neu, blos ausser den Marken des österreichischen Kaiserstaates vorkommen, allein wenn es sich, wie im gegenwärtigen Falle, gleichsam um die monographische Darstellung einer ganzen Familie handelt, wobei die Einschaltung leerer Namen nutzlos wäre, so dürfte eine Ausnahme bezüglich der beiden nachfolgenden Arten einige Berücksichtigung verdienen und dies um so mehr, da sie einer interessanten Gattung angehören, deren Typus von den berühmten Schichten unseres Monte Bolca herstammt.

Die Hauptunterschiede der gegenwärtigen Art beruhen in der auffallenden verticalen Ausdehnung des Körpers unter der Wirbelsäule, denn hier übertrifft die Tiefe dessen Höhe über der letzteren zweimal. Nur ein oberer und nur ein unterer blinder Dornfortsatz befindet sich im Schwanzstiele. Die Gelenkfortsätze stehen zu 6—7 über einander. Die Afterflosse enthält 50 Strahlen, welche mit 17 Dornfortsätzen in Verbindung stehen; 25, gleich jenen in der Rückenflosse, mehrfach gespaltene Strahlen sitzen zwischen den ungetheilten Randstrahlen einer sehr kurzen aber breiten Schwanzflosse, welcher 15 Dornfortsätze als Stütze dienen.

Beschreibung.

Das vorliegende einzige Exemplar besteht aus der zweiten Rumpfhälfte nebst dem untersten abdominalen Theile des Thieres und ist ziemlich gut erhalten. Die geradlinige Basis der Rückenflosse, in so weit sie nach vorwärts noch sichtbar ist, und die in ihrem ersten Drittheile etwas auswärts gebogene der Afterflosse neigen sich rückwärts in einem Winkel von 120 Graden gegen einander. Letztere, die sich nach ihrem Beginnen rasch aufwärts zieht, bildet mit dem nach vorwärts sich erhebenden Bauchkiele einen etwas abgerundeten Winkel von beiläufig 100 Graden, so dass, wenn man sich den Umriss des ganzen Thieres, dessen fehlender Theil hier auf der Tafel durch Punkte beiläufig angezeigt ist, als vollständig denkt, derselbe, den kurzen dünnen Schwanzstiel hinweggerechnet, einem verschobenen Vierecke mit ungleich langen Seiten gleichen würde. Eine etwas schwache Wirbelsäule, gegen welche das Ende der Afterflossenbasis beinahe in einem rechten Winkel steht, liegt in dem oberen Drittheile der Körperhöhe und wurde von breiten, hier leider sehr zerknitterten, die Chorda vollständig umgebenden Wirbelbögen gebildet; ihr Ende ist sehr verdünnt und krümmt sich, wie gewöhnlich, in der Schwanzflosse etwas aufwärts. Die oberen Dornfortsätze sind etwas stark, gerade und erheben sich, so weit sie mit der Rückenflosse in Verbindung stehen, rechtwinkelig aus der Wirbelsäule. Die unteren dagegen, welche die doppelte Länge der entsprechenden oberen haben, sind etwas schwächer als diese und neigen sich nach rückwärts in einem Winkel von beiläufig 40 Graden gegen die Wirbelsäule. Hinter der Rücken- und Afterflosse befinden sich zwei sehr stark geneigte und sehr kurze Dornfortsätze, ein oberer und ein unterer, die aus ebenfalls sehr kurzen Wirbelbögen entspringen und keine Flosse stützen. Dem oberen folgen sieben noch kleinere, allmählich nach rückwärts verkürzte, zugespitzte, an einander gedrängte Dornfortsätze zur Aufnahme der Schwanzflossenstrahlen. Hinter dem unteren stehen, eben so gedrängt, zu gleichem Zwecke acht viel längere und stärkere Dornfortsätze, wovon die drei letzten, dem Hinterrande des aufwärtssteigenden Wirbelsäulenendes ansitzend, zusammen eine ovale Scheibe darstellen, deren Höhedurchmesser 3 und deren Breite $1\frac{1}{2}$ der grössten Halbwirbellängen enthält. Der erste dieser drei breiten Dornfortsätze, die sämmtlich gegen ihren Hinterrand durch verworrene Falten rauh sind, ist der längste und hat einen birnförmigen Umriss, der durch den zweiten in die abgerundet dreieckige Form des um die Hälfte kürzeren Letzten übergeht. An der Basis der oberen, die Rückenflosse stützenden Dornfortsätze zeigen sich kleine wagerechte spitze Dornen, die, zu 6 bis 7 über einander liegend, sehr leicht für eine scharfe Zähnelung der allen Pycnodonten eigenen intermusculären

knöchernen Scheidewand gehalten werden könnten, in der That aber den aus den Wirbelbögen oder Halbwirbeln aufsteigenden, den Rückenmarkcanal einschliessenden Bogenschenkeln angehören und somit den Gelenkfortsätzen analog erscheinen. Die bedeutende Anzahl dieser Dornen veranlasste uns, einen vorsichtig angebrachten Querdurchschnitt durch dieselben zu führen, wodurch unter der obenauf liegenden sichtbaren Dornenreihe eine zweite, die gleiche Anzahl enthaltende Schichte deutlich zum Vorschein kam, die natürlich von dem gegenseitigen verdeckten Bogenschenkel herrühren. Ein weiterer Beweis, dass wir hier keine blosse Zähnelung der intermusculären Scheidewand vor uns haben, liegt auch noch darin, dass diese Dornen nicht allein vorwärts aus dem Rande einer flügelförmigen Ausbreitung entspringen, sondern ebenfalls, in derselben Anzahl, aus der hinteren Seite jedes Dornfortsatzes oder vielmehr der ihn tragenden Bogenschenkeln, die mit keiner flügelförmigen Ausbreitung versehen sind, wagerecht mit rückwärts gerichteten Spitzen hervortreten und kammartig in die Zwischenräume der ihnen entgegengeschobenen Dornen des nachfolgenden Halbwirbels eingreifen.

Die Rückenflosse, deren Anfang fehlt und deren Ende durch die Überreste zweier obenauf liegender, damit zusammengepresster Clupeen verhüllt wird, ist sehr nieder und enthält kurze, starke, erst vor ihrem Ende mehrfach getheilte Strahlen, deren ebenfalls kurze Träger meistens nur zu zwei zwischen den Enden der oberen Dornfortsätze stehen. Die Afterflosse enthält auf einer Basis, die wahrscheinlich etwas kürzer ist als jene der Rückenflosse war, 50 etwas schwächere, längere, ebenfalls erst an ihren Enden getheilte Strahlen; die vordersten 17—18 derselben sind auffallend dünner und stehen viel dichter an einander als die nachfolgenden. Der Rand der Flosse ist zwar nicht ganz erhalten, aber aus dem Verhältnisse ihrer Träger, die viel länger sind als die noch stehenden Überreste der ihnen entsprechenden Strahlen, lässt sich schliessen, dass die ganze Afterflosse viel breiter gewesen sei als die Rückenflosse und eine bogenförmig abgerundete Gestalt hatte, deren grösste Höhe ohne einen Lappen zu bilden in dem ersten Drittheile derselben lag. Diese Träger, welche meistens zu drei zwischen die Enden der unteren Dornfortsätze sich einschieben, nehmen von dem ersten sehr schwachen, nur eine Halbwirbellänge erreichenden, bis zu dem 17.—18. stufenweise um das Vierfache an Länge zu und von da aus bis zu dem letzten allmählich wieder bis zu der Länge des ersten ab. Die Schwanzflosse ist mindestens dreimal breiter als lang, ihr hinterer Rand bildet einen weiten, in der oberen Hälfte (die untere ist hier abgebrochen) kaum merkbar eingesenkten Bogen, der sich mit dem fast geraden Seitenrande zu einer Spitze vereiniget. Sie enthielt im Ganzen 39—40 Strahlen, davon sind 7—8 obere (die vordersten 4—5 fehlen hier) und 8 untere, stufenweise längere Randstrahlen ungetheilt, die dazwischen stehenden 24 Strahlen aber vielfach gespalten. Von der ganzen Strahlenanzahl werden blos 13—14 von den 7 oberen letzten Dornfortsätzen getragen, während 26 an die unteren sich anheften. Aus diesen letzteren stehen 12, die Mitte der Flosse einnehmende Strahlen, die zugleich die kürzesten aber auch breitesten unter den getheilten sind, mittelst kleiner Gelenkköpfchen mit dem hinteren Rande der drei breiten, wagerechten, letzten unteren Dornfortsätze in Verbindung. Ausgezeichnet ist, dass der längste, wenigstens der obere und ungetheilte Randstrahl nicht wie gewöhnlich die Spitze des Schwanzlappens erreicht und diese daher von dem nachfolgenden ersten getheilten Strahle gebildet wird, dessen Enden, in so weit sie hinter der Spitze des längsten Randstrahles in den oberen Flossenrand auslaufen, stufenförmig verlängert und bedeutend verdickt sind. Die Gliederung des ungetheilten längsten Randstrahles ist etwas stufenförmig, jedoch mit abgerundeten Winkeln, und gestaltet sich bei den darauf folgenden, mehr in der Mitte der Flosse befindlichen Strahlen allmählich zu einem einfachen Querschnitte.

Die Kielschilder und ihre Rippen haben nur leichte Spuren hinterlassen, von ersteren sind noch 13 erkennbar, die sämmtlich eine ziemlich lange stumpfgekerbte Schneide hatten; letztere waren vermuthlich mehrfach getheilt. Das letzte vor der Afterflosse sitzende Kielschild ist wie gewöhnlich am kürzesten, hat einen kleinen vorwärts gewendeten Haken und wenigstens 5 Paare an der Basis breiter, nach rückwärts aufsteigender, die ersten Strahlenträger und Dornfortsätze schief durchkreuzender Rippen. Die Firstrippen, von welchen jedoch nur die Enden noch sichtbar sind, ziehen sich in ziemlicher Stärke bis zu den letzten Kielrippen herab. Hinter ihnen parallel folgen, ähnlich wie bei *Gyrodus*-Arten, zahlreiche zarte Stäbchen, welche die oberen Dornfortsätze schief, die unteren noch schiefer durchschneiden, in der Region der oberen Strahlenträger aber sich weit nach vorwärts wenden und daselbst über einander gedrängt mit der Rückenflossenbasis beinahe parallel laufend, allmählich dieselbe erreichen. Ein grosser Theil, nämlich die vorderen dieser Stäbchen nehmen jedoch die Richtung nach dem hier fehlenden letzten Firstschilde und können nur von dort aus entsprungene,

rückwärts verlaufende Firstrippen sein. Unter der Wirbelsäule verbinden sich wenigstens die vorderen Stäbchen mit den rückwärts divergirenden Rippen des letzten Kielschildes, die nachfolgenden scheinen sich meistens an die Strahlenträgerköpfchen der Afterflosse anzuheften.

Der ganze Rumpf war mit Schuppen bedeckt, wovon jedoch meistens nur Eindrücke sichtbar geblieben sind. Sie bilden von oben nach unten etwas schief rückwärts laufende Reihen, deren Anfang in der Nähe der Rückenflossenbasis vorwärts gewendet ist. Alle Schuppen liegen mit dem Vorderrande auf den Firstrippen, oder den ihnen analogen Stäbchen des hinteren Rumpftheiles, überdecken sich sehr wenig, sind zart und auf der ganzen Oberfläche mit sehr kleinen Grübchen, wie feine Nadelstiche, dicht besäet. Ihre Gestalt und Grösse ist je nach ihrer Stellung verschieden, dabei kömmt aber jener Dorn, wodurch sich die dicken *Gyrodus*-Schuppen unter einander verbinden, nirgends vor. Bei unserem Exemplare liegen die grössten Schuppen auf dem noch erhaltenen abdominalen Theile, hier sind sie länglich-viereckig, oben und unten etwas lappenartig ausgebuchtet; an der Seite des caudalen Rumpftheiles nehmen sie, besonders über der Wirbelsäule, mehr an Höhe als an Breite oder vielmehr Länge ab. In der Nähe der Rückenflosse, wo sich ihre Tragleisten, die vorgenannten Stäbchen, durch ihre Wendung dichter zusammendrängen, schrumpfen sie allmählich noch weit mehr ein; ein Gleiches ist auch längs den Trägern der Afterflosse der Fall. Die kleinsten Schuppen scheinen jedoch die vorderen, mehr gedrängt stehenden Träger dieser Flosse zu bedecken.

Das hier beschriebene Fragment dieser ausgezeichneten Art stammt vom Libanon und ist der erste, vielleicht auch einzige Pycnodonte, welcher bisher dort aufgefunden wurde. Unser Museum verdankt ihn nebst vielen anderen fossilen Fischen aus derselben Localität dem k. k. General-Consul von Gödel in Beyrut.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel II.

Fig. 3. *Palaeobalistum Goedelii* Heck., in Naturgrösse dargestellt.
„ 4. Die kammförmigen Gelenkfortsätze über der *Chorda dorsalis*, vergrössert.
„ 5. Erster getheilter Strahl im oberen Lappen der Schwanzflosse, vergrössert.
„ 6. Gliederung des letzten ungetheilten Randstrahles im oberen Lappen der Schwanzflosse, vergrössert.
„ 7. Rand eines mittleren Kielschildes, vergrössert.
„ 8. Schuppen von der Bauchseite, auf den herabreichenden Firstrippen liegend, vergrössert.

Palaeobalistum Ponsortii.

Taf. XI, Fig. 1—15.

Die zweite ausländische Species, deren Beschreibung hier folgt, bot uns durch die vorzügliche Erhaltung der vorliegenden Individuen, so wie durch den günstigen Umstand, dass sie theilweise in einer sehr weichen, leicht ablösbaren Kalkmasse eingebettet sind, den seltenen Vortheil dar, die Gestalt mancher einzelner Skelettheile und deren Verbindung näher untersuchen zu können, als dies bei unseren vorhergehenden Arten ermöglicht war. Nach ihrem ganzen Baue gleicht die gegenwärtige Art, obschon bei ihrem Mangel mehrpaariger Firstrippen unter den mittleren Firstschildern und bei der geringern Anzahl ihrer gespaltenen Schwanzflossenstrahlen ein kleiner Übergang in die unter der Gattung *Pycnodus* belassenen Arten sich nicht verkennen lässt, Blainville's *Palaeobalistum orbiculatum* am meisten und sie besitzt gleich diesem die quergestellten Zähne in der mittleren Gaumenreihe, den kurzen Schwanzstiel mit der abgerundeten Schwanzflosse, ferner nebst den aus dem letzten First- und Kielschilde entspringenden vielfachen Stäbchen, auch zwischen Rücken- und Afterflossenbasis jene zarten verticalen Hautrippen, welche auf eine vollständige Beschuppung des ganzen Rumpfes hinweisen. Mit *Pycnodus Rhombus* Agass. (unserem *Stemmatodus Rhombus*

und *rhomboides*) hat *Palaeob. Ponsortii* blos in dem allgemeinen Formumrisse einige Ähnlichkeit. Mit dem, mir blos aus der Beschreibung und Abbildung in der „Paleont. del Regno di Napoli“ Parte I, tav. IV, fig. 8 bekannten *Pycnodus Rhombus* Costa (*Coelodus Costae* Heck.) verglichen, tritt zwar eine etwas grössere Ähnlichkeit hervor, unsere neue Art unterscheidet sich aber von beiden, ausser anderen wesentlichen Kennzeichen, schon genetisch durch die vollständige knöcherne Umhüllung ihrer *Chorda dorsalis.*

Als specielle Kennzeichen des *Palaeobalistum Ponsortii* lassen sich in Kürze folgende hervorheben. Die grösste Höhe des hoch-ovalen Körpers beträgt 14 Halbwirbellängen über der Wirbelsäule und 16 unter derselben (wie gewöhnlich nach den grösseren, in der Mitte der Wirbelsäule liegender Halbwirbeln gemessen). Die breiteste Zahnkrone enthält eine Halbwirbellänge. 37 durch doppelte Gelenkfortsätze verbundene Halbwirbel- oder Wirbelbogenpaare umfassen die Chorda vollständig, davon entfallen 13 dem abdominalen und 24 dem caudalen Theile derselben. 6 blinde Dornfortsätze sitzen vor der Rückenflosse, dann einer über, einer unter dem Schwanzstiele. 8 mit zwei divergirenden Spitzen gekrönte Firstschilder liegen auf dem Vorderrücken; das erste, schmal und langgestreckt, trägt zwei Paar Firstrippen; die 6 nachfolgenden konischen jedes ein, und das letzte grösste Schild vier Paare. 14—15 Kielschilder mit starken gefurchten Rippen und gezähnter Schneide besetzen den Bauchkiel, aus den beiden hintersten entspringen nebst den Rippen mehrere zarte lange Stäbchen. Die mit 21 Dornfortsätzen in Verbindung stehende Rückenflosse enthält 65—70, die mit 14 Dornfortsätzen verbundene Afterflosse 50—55 Strahlen. Die Schwanzflosse sitzt an 9 oberen und 10 unteren Dornfortsätzen, zählt 38 Strahlen, wovon 19 mittlere zweimal gespalten sind. Der Rand aller drei Verticalflossen ist abgerundet.

Beschreibung.

Es liegen uns drei vollständige, sehr wohl erhaltene Exemplare dieses Pycnodonten nebst dem durch vorsichtiges Erweichen aus seiner umgebenden Masse befreiten, beinahe von allen Seiten sichtbaren vorderen Kopftheile eines grösseren Individuums und mehrere einzelne Zähne vor; zwei der ganzen Exemplare zeigen sich von der rechten, eines von der linken Seite, und alle drei sind, obschon stufenweise durch Grösse verschieden, sowohl ihrem Umrisse als ihren einzelnen Theilen nach einander vollkommen gleich. Die grösste Höhe des Rumpfes, unter dem Anfange der Rückenflosse ist $1\frac{2}{3}$mal in der Länge des ganzen Thieres enthalten, oder nur $1\frac{1}{2}$mal wenn die Schwanzflosse nicht mitbegriffen wird. Vorderrücken und Hinterkopf bilden bis vor die Augen einen mässigen Bogen, von wo aus das hohe Nasenprofil etwas rascher und beinahe gerade bis zu dem Munde herabfällt. Der Bogen des unteren Profils steht mit der Nase beinahe in geradem Winkel und ist bis zu dem Anfange der Afterflosse weit flacher als der entsprechende obere. Rücken- und Afterflossenbasis, welche die hintere Hälfte des Rumpfes einnehmen, stellen sehr gedehnte Bogenlinien dar. Denkt man sich nun vier gerade Linien, deren zwei von der Mundspitze aus nach dem Anfange der Rückenflosse als dem höchsten und nach dem Anfange der Afterflosse als dem tiefsten Punkte divergirend verlaufen, und zwei andere, welche, von dem Schwanzstiele aus das Ende der Rücken- und Afterflossenbasis berührend, eben so jenen höchsten und tiefsten Punkt erreichen, so divergiren bei allen drei Exemplaren die beiden ersten um 60, die beiden letzten um 90 Grad und die Entfernung dieser beiden Punkte selbst gleicht allein nur der vom Munde bis zu dem Anfange der Rückenflosse gedachten geraden Linie.

Der Kopf ist um die Hälfte höher als seine Länge und rückwärts beinahe senkrecht abgestutzt. Der Mund liegt vorne im unteren Drittheile des Kopfes, seine Spalte, die nach hintenzu ein wenig aufwärts steigt, beträgt kaum über $\frac{1}{3}$ der Kopflänge. Die Unterkieferäste sind stark, gegen ihre Anlenkung hoch aufwärts gebogen, unten bauchig und über $\frac{2}{3}$ ihrer Länge durch eine Nath verbunden, so dass sie nach innen eine kahnförmige, mit ziemlich starken Mahlzähnen besetzte Höhlung darstellen, deren Seitenwände äusserlich der

Länge nach zart gefurcht und viel dicker sind als der untere ebenfalls zarte, aber quergefurchte bauchige Theil. Letzterer ist von aussen nicht abgerundet, sondern fünfkantig aus vier über die bauchige Wölbung der Länge nach verlaufende, vorne schmälere Flächen oder Façetten gebildet. Zwei dieser Kanten, und zwar die oberen, entstehen durch einen von der seitlichen Verdickung des zahntragenden Unterkieferrandes herrührenden Absatz. Die dritte mittlere und auch unterste tritt in der Vereinigung der langen Symphysen-Ränder hervor und eine schwächere Kante zieht sich jederseits zwischen der Symphyse und dem Absatze mit ersterer nach vorne convergirend hin, so dass der ganze Unterkiefer von unten gesehen einer polygonen Steinfrucht ähnlich ist. Zwischen der Kante und dem Absatze der dicken Seitenwand liegt vorne unter der Spitze jedes Unterkieferastes der so merkwürdige kleine keilförmige flache und glatte Knochenstiel in einer entsprechenden, ebenfalls flachen und glatten Mulde. Jeder dieser beiden Stiele trägt oben zwei scharfe, etwas vorgeneigte Schneidezähne. Eine sehr dünne Kalkschichte, deren Stelle vermuthlich ein ehemaliges Knorpelband einnahm, lag zwischen den Stielen und der sie aufnehmenden muldenförmigen Vertiefung. Durch einen Tropfen Wasser löste sich die Kalkschichte sogleich auf und einer der Knochenstiele mit seinen beiden Schneidezähnen fiel leicht ab. Diese Stiele waren demnach keineswegs mit dem Unterkiefer verwachsen, vielmehr deutet die Glätte ihrer beiden Flächen so wie die zwischen ihnen und ihrer Mulde befindliche Kalkschichte auf eine lockere Verbindung der Stiele mit den Spitzen der Unterkieferäste hin, und es scheint, dass diese zahntragenden Stiele, einen eigenthümlichen Vorkiefer bildend, gleich jenen des darüberstehenden Zwischenkiefers eine vorschiebbare Bewegung hatten.

Die Schneidezähne sind oben breiter als an ihrer Basis, vorne convex, hinten concav, dünn und wie ein Meissel zugeschärft; der vorderste, der Symphyse zunächst stehende, ist um die Hälfte grösser als der nachfolgende zweite. Hinter ihnen liegen auf der schiefen Wand jedes Unterkieferastes drei Reihen, rückwärts allmählich grösserer Mahlzähne. Jede Reihe enthält 10—11 Zähne, wovon jene der inneren Reihe blos durch ihre Ausdehnung in die Quere um die Hälfte grösser sind als die in der mittleren und äusseren Reihe befindlichen. Dabei ist die elliptische Gestalt dieser inneren Zähne nicht ganz regelmässig, sondern nach aussen zu etwas breiter gerundet und rückwärts gezogen, ihre glatte, stark gewölbte Kaufläche wird mitten von einer einfachen Furche mit abgerundetem Rande quer durchzogen. Die Gestalt, ja selbst die Grösse der Zähne ist in der mittleren und in der äusseren Reihe, bei gleicher Entfernung von der Mundspitze, dieselbe; sie stellen von oben gesehen ein gleichseitiges Dreieck mit abgerundeten Ecken dar, dessen obere Fläche mitten unmerklich vertieft und unregelmässig sanft welligt ist. Kiefer und Zwischenkiefer bildeten den oberen Mundrand, letzterer ist sehr klein, mit ziemlich weit aufwärts steigenden Stielen und zwei den unteren ganz ähnlichen Schneidezähnen an jeder Seite. Von ersterem ist nur der Anfang des linken Astes als Rudiment vorhanden, er war sehr breit, flach, durch einen vorderen halbmondförmigen Ausschnitt mit dem Zwischenkiefer verbunden und wie gewöhnlich zahnlos. Der Gaumen besteht aus einem einzigen grobzelligen Knochenstücke, woran weder ein Vomer noch Gaumenbeine sich unterscheiden lassen, seine Gestalt ist der Länge nach konisch, unten convex, oben flach mit einer starken ziemlich hohen Leiste (dem Vordertheile des Keilbein's), die sich aus seiner Mitte der ganzen Länge nach erhebt. Die grösste Breite des Gaumens an seinem Ende beträgt weniger als die Hälfte seiner Länge. Fünf Längenreihen, jede aus 7—8 rückwärts allmählich grösseren, kurzelliptischen Zähnen besetzen die convexe Seite. In der Mittelreihe liegen sie quer, in jeder der zu beiden Seiten ihr folgenden Reihen sind sie der Länge nach gestellt, mit Ausnahme der hintersten, wovon jedesmal zwei nach rückwärts schief gegen die Mittelreihe sich richten. An Grösse sind die Zähne in der mittleren und den beiden Zwischenreihen sich gleich, nur die beiderseitigen Aussenreihen enthalten etwas kleinere schmälere, deren vorderen, so wie auch jene in den beiden Zwischenreihen vorwärts ein wenig spitzer sind. An allen Gaumenzähnen ist die Mitte der gewölbten glatten Kronen etwas schwach vertieft, zuweilen auch an dem Rande dieser Vertiefung kaum merkbar faltig. Die untere Aushöhlung ist mit einem sehr zarten Gewebe ausgefüllt, welches auch an Unterkieferzähnen leicht sichtbar ist. Die Augenhöhle liegt zwar hoch im Kopfe, jedoch mit ihrem oberen, etwas wulstig hervortretenden gekörnten Rande nicht höher als die Wirbelsäule, ihr Durchmesser enthält vier Halbwirbellängen. Das unpaare Hinterhauptbein bildet eine kleine Spitze nach rückwärts, ist nebst allen oberen Kopfknochen von einer schmalen, gekörnten Mittelleiste durchzogen und mit kleinen Grübchen, die grösstentheils sechseckigen Zellen ähnlich sehen, so dicht besäet, dass ihre ganze Oberfläche gleichsam mit einem feinen Netze überdeckt erscheint. An dem weit vorspringenden Winkel des äusseren Hinterhauptbeines sitzt ein rückwärts gewendeter Büschel verknöcherter Sehnen. Die vordere grosse

Jochbeinplatte hat nur unvollkommene Spuren hinterlassen, sie war hoch, dünn und wie es scheint auf ihrer Oberfläche glatt. Von dem Unterkiefersuspensorium ist blos das Quadratbein und der Eindruck des oberen Vordeckeltheiles sichtbar. Ersteres ist klein, beinahe dreieckig mit convexem oberen Rande. Der Vordeckel musste breit und stark gewesen sein, wodurch der von den Jochbeinplatten bedeckten hohen Wange bis zu dem vorderen Profilrande keine grössere Breite als die eines Augendiameters übrig blieb. Er zog sich von oben nach unten schief vorwärts herab und scheint, wie an *Lepidosteus*, mit einem rückwärts gewendeten Flügel sich auch an den unteren Rand des Unterdeckels angeheftet zu haben. Der Kiemendeckel bestand aus zwei Stücken, dem Deckel und Unterdeckel, welche jedoch nur an einem unserer Exemplare vollständig erhalten sind. Der ganze Deckelapparat war beiläufig noch einmal so hoch als seine fünf Halbwirbellängen gleichende Breite und rückwärts in einem gedehnten Bogen glatt abgerundet. Sein oberer Theil, der Deckel, ist klein, oben rund, mit einem kurzen Gelenkstiel versehen, unten weit eingebuchtet, mit einem hinter dem Vorderrande aufsteigenden keilförmigen Einschnitte, der vielleicht auch nur eine blosse Furche sein kann. Der Unterdeckel ist das grösste Stück, wenigstens nimmt er die grössere Fläche daselbst ein, sein oberer Rand beschreibt einen convexen Bogen, der die Bucht des anstossenden Deckels genau ausfüllt, und vor dieser bogenförmigen Erhöhung verlängert sich sein dickerer geradliniger Vorderrand in einen noch höheren starken Dorn, der in den entsprechenden keilförmigen Einschnitt des Deckels aufwärts eindringt, so dass die Verbindung des Unterdeckels mit dem Deckel einigermassen jener der auf einander folgenden Eckschuppen bei den meisten Ganoiden gleicht. Der untere Rand des Unterdeckels ist in einem weiten Bogen einwärts gezogen und verlängert sich nebst dem Vorderrande nach abwärts zu einer kurzen stumpfen Spitze. Die Oberfläche beider Deckelstücke ist mit feinen, meistens runden Grübchen reihenweise dicht besetzt; an dem kleineren Deckel ziehen sich ungefähr 16 solcher Reihen strahlenförmig von seiner Anlenkungsstelle abwärts, bei dem Unterdeckel befindet sich der Strahlenpunkt ähnlicher Reihen mehr in der Mitte, ist aber sehr verworren. Kiemenstrahlen sind nirgends erhalten. An jenen beiden Exemplaren, deren Deckelapparat sich abgelöst hat, werden vier Kiemenbögen mit ziemlich langen haarfeinen Kiemenblättchen sichtbar. Der Humerus ist wie gewöhnlich zum Ansitzen der Brustflossen tief ausgeschnitten und unter derselben sehr breit, auch seine Oberfläche ist reihenweise mit dicht gedrängten kleinen Grübchen besäet.

Die Wirbelsäule, deren Länge der grössten Körperhöhe oder zwei Kopflängen gleicht; liegt kaum über der Mitte des Rumpfes, dessen Höhe und Tiefe, von ihr aus gemessen, sich wie 7 zu 8 verhält, sie besteht aus 37 die Chorda ganz umfassenden Wirbelbogenpaaren (oder zweimal 37 Halbwirbeln), wovon dem abdominalen Theile 13, dem caudalen Theile 24 angehören. Sie sind, besonders in der Mitte der Wirbelsäule, schief, ja beinahe alternirend gegen einander gestellt, wobei die oberen etwas weiter rückwärts sitzen als die unteren. Die 5—6 vordersten Wirbelbögen sind sehr schmal und dicht zusammengedrängt, die nachfolgenden gehen allmählich in eine breitere Gestalt mit halbkreisförmig abgerundetem sehr fein gezähneltem Rande über; in der Nähe des Schwanzstieles wird diese Rundung immer stumpfer und bildet nach und nach ein Viereck. So weit die Wirbelbogenränder abgerundet sind, dringen sie gegenseitig ein wenig in ihre Zwischenräume ein, die viereckigen im Schwanzstiele stossen stumpf auf einander. Sämmtliche Halbwirbel sind bis zu dem Beginnen der ersten Schwanzflossenstrahlen durch doppelte, dornartige Gelenkfortsätze mit einander verbunden, die vorderen greifen etwas aufwärts in die hinteren, ein wenig abwärts geneigten, kammartig ein. Die Dornfortsätze sind verhältnissmässig stark, innen hohl und wie gewöhnlich an ihrer Vorderseite mit jener flügelförmigen, die knöcherne intermusculäre Scheidewand bildenden Ausbreitung bis zu zwei Drittheilen ihrer Länge versehen. Von den oberen Dornfortsätzen breiten sich die ersteren 4—5, bei der Kürze der Wirbelbögen enger beisammen stehenden etwas fächerförmig gegen den Vorderrücken aus, dessen Firste sie nebst dem sechsten bis zu dem Anfange der Rückenflosse stützen. Sie sind gerade und etwas länger als ihre zunächst nachfolgenden, ein wenig rückwärts gekrümmten. Die unteren Dornfortsätze gleichen den entsprechenden oberen, nur sind sie etwas weniger rückwärts geneigt, denn ihr Abstand von der Wirbelsäule beträgt an den vorderen 70 Grad, während die darüberstehenden oberen einen Winkel von 60 Graden bilden. Hinter den letzten oberen und unteren Dornfortsätzen, die mit dem Ende der Rücken- und Afterflosse in Verbindung stehen, folgt an dem kurzen Schwanzstiele jederseits ein kleiner, stark liegender, keine Flosse stützender Dornfortsatz und nach diesem liegen noch 9 obere, allmählich kürzere, und 10 untere, allmählich mehr ausgebreitete, zur Aufnahme der Schwanzflosse dicht an einander gedrängt, um das Ende der Wirbelsäule. Die oberen sind nirgends ganz erhalten, die unteren nehmen bis zu dem sechsten nebst der Breite zugleich an Länge zu, die drei folgenden

werden wieder etwas kürzer, dabei aber bedeutend breiter, und der letzte ist ein etwas dicker kurzer Dorn. Da die Wirbelsäule hier nicht so stumpf wie gewöhnlich, sondern mit einer schief aufwärts steigenden Spitze endigt, so ist auch die Basis der letzten vier, wagerecht liegenden unteren Dornfortsätze auffallend schief geschnitten, auch sind hier die breiteren dieser Dornfortsätze nicht wie sonst ganz flach, sondern ihre Fläche liegt zwischen zwei starken, von der Basis aus divergirenden Rippen. Zehn Paar starke Rumpfrippen sitzen mit breiten Gabeln an; sie umspannen mit Ausnahme der hinteren etwas schwächeren und kürzeren, die ganze Bauchhöhle bis zum unteren Viertheile ihrer Höhe. Jede Rippe ist an ihrer äusseren Seite abgerundet, an der inneren dagegen vertieft, daher solche, die ihre innere Seite dem Auge zugewendet haben, der Länge nach von einer flachen Rinne durchzogen sind.

Rücken- und Afterflossen ziehen sich in zwei gleich sanften Bögen beinahe bis zur unmittelbaren Nähe der Schwanzflosse hin. Erstere entspringt vor der letzteren, auf der grössten Höhe des Rumpfes, und nimmt die hinteren zwei Drittheile des ganzen Rückens ein. Ihr oberer Rand ist sanft convex, am Ende um $\frac{2}{3}$ niederer als vorne, wo der sechste oder siebente Strahl 8 Halbwirbellängen erreicht. Die ganze Flosse enthält 65—70 sehr nahe an einander gereihte schwache Strahlen, deren 4—5 erste stufenweise länger und ungetheilt, die übrigen an ihren Enden einfach gespalten sind. Sie stehen mittelst einer gleichen Anzahl schlanker, um ein Drittheil kürzerer Träger mit 21 oberen Dornfortsätzen in Verbindung, zwischen deren Enden sie anfangs sich einzeln, gleich darauf zu zwei, dann zu drei und vier, zwischen den beiden letzten aber zu fünf einschieben, worauf noch zwei kleine mehr schief stehende folgen. Die Afterflosse, deren Basis um $\frac{1}{5}$ kürzer ist als jene der Rückenflosse, ist letzterer der Gestalt nach gleich, nur verlängern sich die vorderen Strahlen ein wenig mehr und bilden einen kurzen Lappen. Sie besteht im Ganzen aus 50—55 Strahlen, deren fünf ersten stufenförmig länger und ungetheilt sind; der sechste ist am längsten, 9 Halbwirbellängen gleich, und nebst allen nachfolgenden an seinem Ende einfach gespalten. Sämmtliche Strahlen stehen durch eine gleiche Anzahl verhältnissmässig kürzerer Träger mit den 14 ersten unteren Dornfortsätzen in Verbindung. Die Träger schieben sich, eben so wie bei der Rückenflosse, zwischen die Enden der Dornfortsätze ein, nur folgen nach dem 14. noch 4 etwas schiefer gestellte Träger nach, die jedoch den stark liegenden 15. Dornfortsatz des Schwanzstieles nicht erreichen.

Die Schwanzflosse ist ziemlich gross, rückwärts sanft abgerundet und etwas breiter als die doppelte Länge ihrer mittleren Strahlen, welche 10 Halbwirbellängen enthalten, während die längsten an beiden Seiten 14 erreichen. Die ganze Flosse enthält 38 Strahlen, davon verbinden sich 12 mit den letzten 9 oberen und 26 mit den letzten 10 unteren Dornfortsätzen. Wie gewöhnlich geschieht diese Verbindung mittelst einfacher Gabeln, die bei den unteren Strahlen rückwärts in kleine Gelenkköpfchen übergehen, so dass von den 6 vorletzten, welche zugleich die Mitte der Flosse einnehmen, drei in dieser Weise an dem vorletzten breitesten Dornfortsatze, zwei an dem schmäleren achten und einer an dem noch schmäleren siebenten ansitzen. Den oberen Rand der Flosse bilden die Spitzen von 9 stufenförmig längeren, ungetheilten, dicht an einander liegenden Strahlen; der untere Rand besteht ebenso aus 10 Strahlen, die übrigen 19 dazwischen liegenden, von welchen blos 3 den oberen Dornfortsätzen angehören, sind sämmtlich zweimal gespalten. Von den beiderseitigen ungetheilten Randstrahlen ist nur der längste, welcher zugleich bis an das Ende der Flosse reicht, gegliedert, und zwar in einfachen Absätzen oder rechtwinkeligen Querschnitten, die erst gegen die Spitze zu ein wenig S-förmig erscheinen.

Die Brustflossen sind nur theilweise erhalten, sie bestanden aus einer grossen Anzahl (über 40) zarter Strahlen, die auf 8 oder 9 ziemlich starken, langen und flachen Mittelhandknochen im Halbkreise ansassen. Die Bauchflossen sitzen senkrecht unter dem Anfange der Rückenflosse oder um 6 Halbwirbellängen vor der Afterflosse, sie sind kurz und scheinen aus 7—8 einfach gespaltenen Strahlen zu bestehen, die zurückgelegt kaum über die Hälfte des Zwischenraumes reichen, der ihre Basis von der Afterflosse trennt.

Von dem Hinterhaupte bis zu dem Anfange der Rückenflosse sitzen 8 Firstschildchen ziemlich dicht an einander. Das erste ruht zum Theile noch auf der Spitze des unpaaren Hinterhauptknochens selbst, ist 3 Halbwirbel lang und hat die Gestalt eines schmalen convexen Blättchens, dessen Mittelrippe oben einen schneidig erhöhten, fein gezähnelten Kamm bildet, der jedoch nur bis in die halbe Länge desselben reicht; die hintere Hälfte ist glatt und fügt sich dem rückwärts nachfolgenden Schildchen an. Unter diesem langen Firstschilde heften sich zwei Paar dünne Firstrippen, in gleicher Entfernung wie die nachfolgenden, mittelst kleiner Läppchen an dem Rande seiner inneren Fläche an. Die nachfolgenden Firstschildchen sind klein, werden

aber nach rückwärts allmählich höher und stärker. Sie haben die Gestalt kurzer, hohler, etwas comprimirter Kegel, deren aufrechte Spitze sich in zwei kleine Dornen zertheilt, wovon einer vor, der andere nach rückwärts gewendet ist; letzterer ist minder scharf gespitzt und an den 3—4 hintersten Schildern zu beiden Seiten mit 2—3 sehr kleinen scharfen Seitendornen versehen. Die Basis dieser kegelförmigen hohlen Schildchen verlängert sich abwärts an jeder Seite der Rückenfirste in einen spitzen, wie eine Schreibfeder gespaltenen Lappen. In der klaffenden Spalte des spitzen Lappens, deren Rand durch eine rippenartige Anschwellung verstärkt wird, sitzt gleichsam wie eingeklemmt, die obere Spitze eines zarten rundlichen Stäbchens oder der Firstrippe, die aus drei langgeschifteten Theilen besteht, und fadenförmig verdünnt bis über die Hälfte der Bauchhöhle hinab reicht. Das letzte Firstschild sitzt dicht vor der Rückenflosse, ist das stärkste, an seiner Basis einen Halbwirbel breit, mehrfach gespalten und gerippt, so dass mindestens vier Paare etwas stärkerer und rückwärts gebogener Firstrippen aus ihm hervorgehen, welche gleich den vorangehenden die oberen Dornfortsätze schief durchkreuzend bis über die Wirbelsäule hinabreichen. Die Kielschilder sind stark und bilden, indem sie sich rückwärts etwas überdecken, eine dicht geschlossene Reihe. Gleich den Firstrippen nehmen sie nach hinten allmählich an Grösse zu. Von dem Schultergürtel, unter welchem die kleinsten sitzen, bis zu den Bauchflossen lassen sich 12—13 und nach denselben bis zu der Afterflosse 2, im Ganzen also 14—15 Kielschilder zählen. Ihre Gestalt ist die eines hohlen breiten Keiles, aus dessen abwärts gekehrter Schneide ein schiefer gezähnter Kamm hervortritt, während zwei einfache aber sehr massive, an ihrer Aussenseite schön gefurchte, zugespitzte Äste den Bauchkiel aufwärts umfassen. An diese starken gefurchten Äste, deren längste vor den Bauchflossen 7 Halbwirbellängen enthalten, sind die Kielrippen seitwärts angeschiftet. Jede Kielrippe besteht, mit Ausnahme der 4—5 vordersten, aus zwei, durch lange schief geschnittene Enden an einander gefügten Stäbchen, wovon das untere, mit dem Aste des Kielschildes verbundene von einer einfachen Furche durchzogen und viel stärker ist als das obere, welches fadenförmig verdünnt, mit dem gleichfalls verdünnten Ende der von oben herabkommenden Firstrippe sich seitlich verbindet und jene merkwürdige knöcherne Umreifung, die an den Seiten des abdominalen Rumpftheiles viel zarter ist als gegen dessen Firste oder den noch weit stärker gebauten Kiel, schliesst. Das erste Kielschild hinter den Bauchflossen ist durch eine zwei Halbwirbellängen breite, oben mit eigenen Knochenansätzen bogenförmig überbrückte Bucht von dem voranstehenden stärkeren Kielschilde getrennt und seine abwärts gekehrte Schneide vertritt, wie an den Firstschildern ein doppelter, nach vor- und rückwärts vorspringender Dorn. Das letzte Kielschild ist mit dem vorletzten innig verbunden, hat eine ebenfalls zweispitzige, aber längere scharf gezähnelte Schneide, und seine beiden sehr starken Äste reichen schwertförmig breit bis gegen die Wirbelsäule hinauf, umfassen dabei, etwas rückwärts gewendet, die 3—4 ersten unteren Dornfortsätze und dienen zugleich einigen der vorletzten, von oben herab reichenden zarten Firstrippen-Enden als Anhalt. Ausser ihren beiden starken Hauptästen erheben sich, sowohl aus der Basis des vorletzten als letzten Kielschildes mehrere dünne rundliche Stäbchen, davon einige an der Wurzel bedeutend verdickt und hohl sind. Die meisten derselben scheinen sich gleichfalls mit den Firstrippen aufwärts zu verbinden, andere wenden sich hinter den langen schwertförmigen Hauptästen etwas rückwärts. An dem grösseren unserer Exemplare zeigen sich an den Seiten der caudalen Körperhälfte zwischen der Rücken- und Afterflossenbasis unverkennbare Spuren ziemlich weit auseinander stehender, isolirter oder mit jener Flossenbasis vielleicht zusammenhängender zarter Stäbchen. Die Schuppen, obschon sie vorhanden sein mochten, hinterliessen in dem weichen Gesteine nirgends die leiseste Spur.

Die hier beschriebene Art stammt aus Frankreich von dem Mont Aimé bei Chalons sur Marne, demselben Fundorte, dessen Herr Paul Gervais in seiner im Jahre 1852 erschienenen Zoologie et Paléontologie françaises, Tome I, Explication des planches LXVII à LXXX, Poissons fossiles, page 3, mit den Worten erwähnt: „On y trouve de très belles empreintes de *Pycnodus*, dont quelques-unes ont été deposée dans les galeries du Museum, l'espèce ressemble au *Pycnodus rhombus*.“ Wahrscheinlich hatte Herr Gervais hierunter die gegenwärtige Art verstanden; wir machen jedoch aufmerksam, dass uns ein Stück Unterkiefer und einige einzelne Zähne von eben daher vorliegen, welche auf das Vorhandensein noch anderer, vielleicht zu derselben Gattung gehöriger Arten hinweisen. Es unterscheiden sich nämlich die auf jenem Unterkieferfragmente noch ansitzenden Zähne dadurch, dass die in der mittleren der drei Zahnreihen enthaltenen gleich den inneren Zähnen quergestreckt und nicht rundlich sind. Die einzelnen, von einem weit grösseren Individuum herrührenden Zähne sind etwas sichelförmig gebogen und dabei sehr schmal, ihre Breite oder ihr Querdurchmesser

übertrifft oft dreimal ihre Länge, auch sind sie nicht gelb wie an *Palaeobalistum Ponsortii* und dem eben genannten Kieferfragmente, sondern vollkommen schwarz gefärbt.

Das k. k. Museum erhielt die fossilen Fische dieser Localität, worunter prachtvolle Exemplare des *Lates Heberti* Gervais gleichfalls sich auszeichnen, nebst vielen kostbaren Überresten seltener Weichthiere von dem um die Paläontologie eifrigst bemühten Besitzer des Mont Aimé, Herrn Baron Ponsort; wir halten uns daher für verpflichtet, durch die Benennung des vorliegenden schönen, noch unbeschriebenen Pycnodonten demselben unsere Hochachtung zu bezeugen.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel XI.

Fig. 1 und 2. *Palaeobalistum Ponsortii* Heck., in natürlicher Grösse.
„ 3. Rechter Unterkieferast, mit der zum Ansitzen des Vorkieferstieles bestimmten Mulde *a*.
„ 4. Die vereinigten Unterkieferäste mit den beiden zahntragenden Vorkiefern *b*, im $^3/_4$ Profile.
„ 5. Rechter Vorkiefer mit den beiden Schneidezähnen.
„ 6. Innenseite des Unterkiefers mit der Zahnstellung.
„ 7. Gaumen mit den Zähnen.
„ 8. Gaumenansicht von hinten.
„ 9. Deckel und Unterdeckel.
„ 10. Caudale Halbwirbel vor dem Schwanzstiele.
„ 11. Erstes und zweites Firstschild.
„ 12. Mittleres Firstschild mit der zwischen seiner Spalte ansitzenden Kielrippe.
„ 13. Dasselbe, als von rückwärts gesehen gedacht.
„ 14. Kielrippe, von der Seite.
„ 15. Dieselbe, im $^3/_4$ Profile gedacht.
NB. Figur 3—15 sind etwas vergrössert.

CHIROCENTRIDAE Valenc.

ORDO PHYSOSTOMI.

FAMILIA CLUPEIDAE.

In der ersten Lieferung unserer Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs[1]) ist bereits darauf hingedeutet worden, dass die Gattungen *Chirocentrus* Cuv., *Chirocentrites* Heck. und *Thrissops* Agass. einer und derselben, unter den Teleostiern stehenden natürlichen Familie angehören dürften, keineswegs aber unter jene der Ganoiden einzureihen wären. Damals kannten wir die Arten, worauf die Gattung *Thrissops* beruht, nur aus deren Beschreibung und Abbildungen in den „Recherches sur les poissons fossiles.“ Seit der Drucklegung jener Lieferung hatten wir die Gelegenheit, viele Exemplare von *Thrissops*-Arten und darunter solche, welche bei der Bearbeitung des berühmten Werkes seinem Verfasser als Vorlage dienten, selbst untersuchen zu können, und es ergab sich dabei, dass an allen *Thrissops*-Arten des baierischen lithographischen Schiefers, namentlich aber an dem zum Typus der Gattung erhobenen *Thrissops formosus*, Charaktere vorkommen, welche, da sie weder in den Beschreibungen erwähnt wurden

[1]) Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, I. Band, 1849.

noch an den begleitenden schönen Abbildungen wahrnehmbar sind, durchaus nicht früher zu vermuthen waren. Wir verstehen unter diesen Charakteren das Vorhandensein einer unpaaren Knochenlamelle zwischen den Ästen des Unterkiefers; scharfer spitzer Zähne, sowohl an dem Ober- als Unterkieferrande, in einfacher gedrängter Reihe gestellt; einer feinen Zähnelung der zarten Jochbeinplatten; erhabener Strahlen auf der rückwärts vorspringenden Platte des Vordeckels; dann ein seitliches Belegen der letzten Schwanzwirbel von scheinbar oberen Schwanzflossenstrahlen und stufenförmige Gliederung aller ungetheilten Flossenstrahlen, ja selbst das Erscheinen einer äusserst fein gezähnelten Nath, mittelst welcher diese einzelnen Glieder ineinander greifen.

Nach diesen, an echten *Thrissops*-Arten bisher unbekannt gebliebenen Merkmalen, auf deren Nichtvorhandensein wir in unseren früheren Beiträgen den Unterschied der Gattungen *Thrissops* und *Chirocentrites* begründet glaubten, tritt nun offenbar eine weit nähere Verwandtschaft zwischen beiden hervor, und da ferner über die natürliche Stellung des *Chirocentrites Coroninii* und *gracilis*, wegen deren ebenfalls nicht minder grossen Ähnlichkeit mit dem lebenden *Chirocentrus Dorab*, dem anerkannten Telostier, kein gegründeter Zweifel obwalten kann, so erlauben wir uns sowohl aus diesen Gründen, als nach unseren, an lebenden und fossilen Fischen sorgfältig angestellten Untersuchungen über das bisher zu wenig beachtete Wirbelsäulenende die vollste Überzeugung auszusprechen, dass die von Agassiz aufgestellte Gattung *Thrissops* mit Unrecht unter die Ganoiden gezählt worden sei und der grossen Familie der Clupeiden, oder vielmehr einer natürlichen Abtheilung derselben den *Chirocentridae* Valenc. wirklich angehöre. Diese Familie war also eine der ältesten unter den Teleostiern [1]) und schon in den Meeren der Jurazeit artenreich verbreitet; sie durchlief die nachfolgenden Perioden der Kreide und tertiären Zeiten, fristet aber heute nur noch in der einzigen Art *Chirocentrus Dorab* ihr Dasein. Es erweiset sich somit die Ansicht des erfahrenen Ichthyologen, welcher, ohne diese fossilen Vorfahren geahndet zu haben, es gewagt hatte, auf die einzige jetzt lebende Species hin eine besondere Familienabtheilung zu gründen, als vollkommen gerechtfertiget und es freut uns an diesem versunkenen Stammbaume unserer Teleostier nun abermals zwei fossile Äste zu Tage fördern zu können, welche einen neuen Beweis liefern werden, dass die unter den jetzt lebenden Thieren vereinzelt dastehenden Formen die letzten Ausläufer vorangegangener, oft sehr artenreicher Gruppen sind, ohne deren Hinzuziehung in unseren zoologischen Systemen, wohl nie ein vollständiges Bild der Thierwelt zu erwarten sei.

Als eine weitere Folge der eben erwähnten an den Arten der Gattung *Thrissops* neu aufgetauchten Charaktere, wodurch mehrere Unterschiede, die wir bei der Aufstellung unserer Gattung *Chirocentrites* nur dieser allein zukommend wähnten, auch jener eigen sind, bleibt es unerlässlich die Kennzeichen, worauf unsere Gattung *Chirocentrites* wirklich beruht, jetzt schärfer hervorzuheben, was um so leichter ermöglicht ist, da wir zugleich genöthigt sind, eine damals blos vorläufig dahin eingereihte Art, *Chirocentrites microdon*, wieder daraus zu entfernen und den eigentlichen *Thrissops*-Arten, wohin sie nach jenen Entdeckungen gehört, beizuzählen. Die Gattung *Chirocentrites* wird daher künftig vorzüglich auf den Kennzeichen beruhen, welche der so abweichende Zahnbau ihrer Typen, *Chirocentrites Coroninii* und *Chirocentrites gracilis* an sich trägt. Um diese neue Abgrenzung der beiden Gattungen *Thrissops*

[1]) Gleichzeitig lebten noch die *Leptolepis*- und *Aetalion*-Arten, welche ebenfalls unter die Teleostier gehören (Heckel, über das Wirbelsäulenende fossiler Ganoiden; Sitzungsberichte, October 1850).

und *Chirocentrites* mit möglichster Schärfe darzustellen und zugleich die Erhebung einer nachfolgenden noch unbeschriebenen Art zu einer eigenen Gattung rechtfertigen zu können, lassen wir, nebst den allgemeinen Charakteren der *Chirocentridae* Val., auch eine Diagnose der recenten Gattung *Chirocentrus* vorangehen.

Die Familie der *Chirocentridae* Valenciennes, die wir jedoch nur als eine Abtheilung der Clupeiden betrachten, würde auf folgenden, zugleich an ihren fossilen Repräsentanten wahrnehmbaren Charakteren beruhen: Ein langgestreckter, häringartig comprimirter Körper ohne Kielrippen, mit aufwärts gerichteter Mundspalte. Kiefer und Zwischenkiefer bilden fest an einander gefügt den oberen Mundrand. Die Zähne stehen an dem Ober- und Unterkieferrande in einfacher Reihe und besetzen den ersteren, allmählich kleiner werdend, noch hinter dem Mundwinkel. Ein langes unpaares Knochenplättchen hängt an der Symphyse zwischen beiden Unterkieferästen. Die Kiemenstrahlen sind zahlreich. Die Rückenflosse steht weit hinten über der längeren Afterflosse. Die Brustflossen enthalten einen flachen knöchernen Randstrahl und sitzen tief unten. Die kurzen Bauchflossen stehen mitten. Die Wirbelsäule besteht aus 58—73 ziemlich starken Wirbeln, deren bedeutende Mehrzahl in dem abdominalen Theile liegt, und besondere Knochenstäbchen (Deckknochen)[1]) belegen die Seiten der letzten Schwanzwirbel. Die oberen und unteren Dornfortsätze sind nebst den langen Rippen zart; Muskelgräten sehr häufig. Die Schuppen sind zart, rückwärts abgerundet, concentrisch gefurcht und ohne Radien.

Als in diese natürliche Abtheilung *Chirocentridae* gehörig, unterscheiden wir nun die vier folgenden Genera, deren Arten jedesmal unter sich allein durch besondere Merkmale in näherer Beziehung stehen.

Chirocentrus Cuv.

Zwei wagerecht vorragende starke Stosszähne an der Symphyse des Zwischenkiefers, die nachfolgenden Zähne des Oberkiefers kürzer, in lockerer Reihe gestellt, Zähne des Unterkiefers viel länger als jene des Oberkiefers, zweischneidig, etwas hakig gebogen, in grossen Zwischenräumen stehend; Gaumen- und Flügelbeine, Zunge und Schlundknochen mit zarten kurzen Bürstenzähnchen besetzt. Deckel, Vordeckel und Unteraugenplatten breit, glatt, ohne Strahlen und Zähnelung. Acht Kiemenstrahlen. Am Schultergürtel über den Brustflossen ein beschuppter Knochenansatz. Afterflossenrand schief ohne Vorderlappen. Rippen sehr zart, rund. Die Glieder der ungetheilten Flossenstrahlen stufenförmig.

[1]) Wo immer solche Deckknochen auf oder an den Seiten des Wirbelsäulen-Endes jetzt lebender Fische vorkommen, zeigt sich der letzte Wirbel verkümmert und biconcav; aus seiner hinteren Trichterhöhle setzt sich ein nicht ossificirter Endtheil der Chorda weich und fadenförmig bis zwischen die Strahlen der Schwanzflosse fort. Unten liegt dieser Endtheil, vor dem Eindringen zwischen die oberen Flossenstrahlen, in einer, durch die basale Aneinanderfügung der letzten breiten Dornfortsätze gebildeten Rinne; von oben wird er durch besondere paarige Knochen, deren vordere auf den Rücken und oft auch an den Seiten der letzten Schwanzwirbel knorpelig angeheftet sind, nebst dem darüber hinlaufenden Rückenmarkcanal vollständig überdeckt. Wir nannten in unseren Mittheilungen an die kaiserliche Akademie (enthalten in den Sitzungsberichten vom Juli und October 1850, dann Februar 1851) die Fische, hinter deren gegliederter Wirbelsäule sich ein kleiner, noch im embryonischen Zustande gebliebener Theil der Chorda unter jener besonderen Knochenbedeckung erhalten hat, *Steguri*, und im Gegensatze jener Fische, deren Chorda in dem letzten Schwanzwirbel endiget, *Spondyluri*. Aus letzteren besteht heute die bei weitem grössere Anzahl der Grätenfische, während zur Zeit ihrer Entstehung in der Juraperiode die ersteren nur allein vorkamen.

Chirocentrites Heck.

Zwei wagerecht vorragende starke Stosszähne an der Symphyse des Zwischenkiefers, nach diesen eine wellenförmige lockere Reihe abwechselnd kleinerer und grösserer Zähne an jeder Seite des Oberkieferrandes. Zähne des Unterkiefers viel grösser und stärker als jene des Oberkiefers, konisch, spitz, in Zwischenräumen stehend. Unteraugenplatten und Vordeckel breit, am unteren Rande gezähnelt, übrigens nebst dem Deckel glatt, ohne Strahlen. Zwanzig Kiemenstrahlen. Afterflossenrand schief, die vorderen Strahlen zu einem Lappen verlängert. Rippen flach, mit einer Längenfurche in der Mitte. Die Glieder der ungetheilten Flossenstrahlen stufenförmig mit fein gezähneltem Fügungsrand.

Thrissops Agass.

(Keine Stosszähne.) Zähne im Ober- und Unterkiefer sehr klein, konisch, spitz, dicht an einander gereiht. Unteraugenplatten und Vordeckelrand sehr breit, beide strahlig gefurcht, auf dem Deckel halberhabene, aus dem oberen Anheftungswinkel divergirende Strahlen. Bei zwanzig Kiemenstrahlen. Afterflossenrand schief, die vorderen Strahlen zu einem Lappen verlängert. Rippen flach, mit einer Längenfurche in der Mitte. Die Glieder der ungetheilten Flossenstrahlen stufenförmig, mit fein gezähneltem Fügungsrand. Blinde Strahlenträger zwischen den Dornfortsätzen des Vorderrückens.

Thrissopterus Heck.

(Keine Stosszähne.) Zähne im Ober- und Unterkiefer sehr klein, nadelförmig spitz, in lockerer Reihe gestellt. Unteraugenplatten schmal, Vordeckel breit, mit halberhabenen Strahlen. Deckel aus dem oberen Anheftungswinkel strahlig gefurcht. Sechs oder sieben Kiemenstrahlen. Rückenflosse nur wenig kürzer als die Afterflosse, letztere etwas schief geschnitten. Die Brustflossenstrahlen sehr lang. Rippen rund. Die Glieder der ungetheilten Flossenstrahlen einfach schief geschnitten. Blinde Strahlenträger zwischen den Dornfortsätzen des Vorderrückens.

Chirocentrites vexillifer Heck.

Taf. II, Fig. 1, 2.

Kopf nicht ganz $\frac{1}{7}$ der Fischlänge oder 11 Wirbellängen gleich. 36 abdominale und 26 caudale Wirbel. Rückenflosse viel höher als ihre, die Kopflänge übertreffende, 18 Strahlen enthaltende Basis. Afterflosse mit 33 Strahlen.

Beschreibung.

Die Gestalt des ganzen Thieres ist zwar gestreckt, verhältnissmässig aber merklich kürzer als an *Chirocentrites Coroninii* und *gracilis* aus derselben Localität, denn die grösste Höhe des Rumpfes vor den Bauchflossen beträgt hier wenigstens den sechsten Theil der ganzen Länge mit Inbegriff der Schwanzflosse. Der Kopf ist siebenmal in dieser Länge enthalten, wie an *Chirocentrites Coroninii*, vergleicht man ihn aber mit der Länge der abdominalen Wirbel, so erreichen hier bereits deren 11 die Kopflänge, während

an jenem 13 dazu erfordert werden. An beiden uns vorliegenden Exemplaren sind leider die Mundtheile sehr beschädigt und von Zähnen wenig mehr vorhanden; bei dem hier dargestellten sieht man einen sichelförmig gekrümmten Maxillarknochen weit vorwärts geschoben, so dass sein breites unteres Ende den Zahntheil des kurzen gewaltsam abwärts gezogenen Unterkiefers überdeckt, der Zwischenkiefer ist zerstört und seine Zähne mit einem der grösseren Stosszähne liegen zerstreut an dessen Stelle. An der Symphyse des Unterkiefers stehen noch zwei starke konisch-spitze Zähne aufwärts, alle übrigen sind verschwunden. Bei den anderen sehr verwitterten Exemplaren sind Zwischenkiefer und Kiefer ganz zahnlos, aber noch in ihrer natürlichen Lage erhalten und bilden zusammen einen S-förmigen beinahe senkrechten oberen Mundrand. Der bei dem hier geöffneten Munde normal vorstehende Unterkiefer von beinahe gleichseitig dreieckiger, vorne abgestutzter Gestalt würde bei geschlossenem Munde ein wenig kürzer sein als der Oberkiefer. Die Augenhöhle, welche etwas mehr in der vorderen Hälfte des Kopfes liegt, ist gross und von elliptischer Gestalt, ihr grösserer oder Längedurchmesser enthält drei Wirbellängen. Die Stirne scheint ziemlich breit gewesen zu sein. Die Unteraugenplatten sind nicht wahrnehmbar, dagegen zeigt sich das Quadratbein als ein längliches Dreieck, an dessen Vorderseite das stark sichelförmig gebogene Querbein sich vorwärts wendet. Das darüber sichtbare, durch den unteren Theil der Augenhöhle hinziehende Keilbein scheint nicht sehr stark gewesen zu sein. Der Vordeckel, welcher dicht hinter der Augenhöhle seinen Anfang nimmt, ist schief nach vorwärts gezogen, seine Leiste bildet daher einen stumpfen Winkel; leider ist der flache, fein gezähnelte Rand, welcher diesen Winkel nach hinten und unten zu umgeben soll, hier nicht erhalten, anstatt dessen zeigt sich aber das tiefer liegende Zungenbeinhorn mit 15 flachen sichelförmig gekrümmten, durch kleine Gelenkköpfchen ansitzenden Kiemenstrahlen, welchen noch einige kleinere verwischte vorangehen. Etwas weiter vor, unter dem Unterkieferaste sieht man den unpaaren, an dessen Symphyse hängenden, den Gattungen *Chironcentrus*, *Megalops* und *Elops* eigenthümlichen Mittelknochen deutlich hervortreten, er ist ziemlich stark und etwas kürzer als der Unterkiefer selbst. Der Kiemendeckel ist flach, rückwärts abgerundet, einen Augendiameter lang und musste gleich den nicht vollständig erhaltenen Unter- und Zwichendeckelstücken sehr zart gewesen sein, da sich auf demselben erhabene Spuren darunter befindlicher Kiemenbogen mit ihren vorwärts gerichteten Kämmen wahrnehmen lassen.

Die Wirbelsäule, deren Anfang an dem hier dargestellten besseren Exemplare zwar nicht erhalten ist, an unserem zweiten mehr verwitterten aber hinlänglich deutlich vorliegt, besteht aus 62 ziemlich starken Wirbelkörpern, wovon 36 für die abdominale und 26 für die caudale Region entfallen. Sie sind im Anfange etwas höher als lang, verlängern sich aber allmählich bis zu dem Schwanzstiele, vor welchem ihre Höhe und Länge einander gleichen, so dass blos 4 der letzteren erforderlich wären, um die Länge von 5 der ersteren auszufüllen. Die letzten vier Wirbel im Schwanzstiele selbst nehmen rasch an Grösse ab. Jeder Wirbelkörper ist an den Seiten durch eine starke Mittelleiste abgetheilt, über und unter derselben mit einem tiefen ovalen Grübchen versehen. Gelenkfortsätze sind keine bemerkbar, obschon sie vorhanden sein mögen. Die Dornfortsätze sind durchgehends zart und fein, in der zweiten Hälfte der abdominalen Region, wo sie hier nicht mehr durch Schuppen verdeckt sind, liegen sie ziemlich schief, mit nach aufwärts gekrümmten Enden, erheben sich aber unter der Rückenflosse beinahe ohne diese Krümmung und bilden gegen die Wirbelsäule einen Winkel von beiläufig 45 Grad. Nach der Rückenflosse neigen sie sich wieder etwas, aber in einfachen rückwärts gekrümmten Bögen, bis die letzten im Schwanzstiele gleich geraden kurzen Stacheln abermals mehr abstehen. Die unteren Dornfortsätze entsprechen den oberen, entspringen wie diese aus dem Anfange jedes Wirbelkörpers, nur sind sie etwas länger, nach einer kurzen Biegung an der Basis gerade ausgestreckt und über der letzten Hälfte der Afterflosse bis zum Schwanzstiele mehr gegen die Wirbelsäule geneigt. Die Rippen sind dünn, der Länge nach von einer zarten Mittelfurche durchzogen, wenig gekrümmt, und während die längsten Dornfortsätze im Anfange der Afterflosse nur die Länge von fünf Wirbelkörpern erreichen, enthalten diese vor den Bauchflossen acht Wirbellängen. Ihre Anzahl lässt sich, da die vordersten nicht erhalten sind, nicht bestimmen. Die Muskelgräten, obschon im Anfange des Rumpfes durch Schuppen verdeckt, scheinen sowohl über als unter der Wirbelsäule nicht weniger zahlreich zu sein als an verwandten Arten.

Der untere Theil des Schultergürtels (Humerus) ist breit und besonders ist es das rückwärts anstossende Ellbogenbein (Cubitus), welches hier eine sehr breite dreieckige flache Platte darstellt, woran nebst dem kleinen Speichenbeine die tief unten liegende Brustflosse ansitzt. Durch eine gewaltsame Verdrehung des Körpers sind hier zwar beide Brustflossen sichtbar, allein die Spitzen der Strahlen sind bei keiner erhalten,

so dass sich die Länge derselben nicht genau angeben lässt; mit Beihilfe unseres zweiten Exemplares lässt sich jedoch mit Bestimmtheit annehmen, dass dieselbe einer Kopflänge nicht gleich kam. Jede Flosse enthält 10 Strahlen, wovon der erste ungetheilte sich als ein starker breiter Knochenstrahl darstellt, die nachfolgenden aber gegen ihr Ende mehrfach gespalten erscheinen.

Die Bauchflossen liegen dem Schultergürtel ein wenig näher als der Schwanzflossenbasis; zwischen ihnen und der Afterflosse ist ein Abstand von 6 Wirbellängen. Die schmalen, scharf zugespitzten Beckenknochen enthalten 3 Wirbellängen. Jede Flosse besteht aus 7, am Ende mehrfach gespaltenen, ziemlich starken Strahlen, die, wie aus einigen Rudimenten ihrer grösstentheils abgebrochenen Spitzen zu ersehen ist, nicht sehr kurz waren, aber zurückgelegt den Anfang der Afterflosse doch niemals erreichen konnten.

Die hohe Rückenflosse entspringt senkrecht über dem sechsten Caudalwirbel und endigt über dem 18., so dass ihre Basis die ganze Kopflänge ein wenig übertrifft. Sie besteht aus 18 Strahlen, die auf 17 kurzen, aber ziemlich starken Trägern ruhen, die sich einzeln, gegen Ende der Flossenbasis aber zu zweien zwischen die oberen Dornfortsätze des 3. bis zum 16. Caudalwirbel einschieben, dabei aber kaum das obere Drittheil derselben einnehmen. Der erste Flossenstrahl ist sehr kurz und sitzt mit dem zweiten längeren auf dem ersten gemeinschaftlichen Träger, die nachfolgenden verlängern sich rasch bis zu dem fünften, welcher die Länge der 16 ersten Caudalwirbel erreicht, mithin bedeutend länger ist als die Basis der ganzen Flosse. Nach dem fünften Strahle nimmt die Länge der 13 nachfolgenden Strahlen allmählich wieder ab bis zu dem letzten, welcher nur noch fünf Wirbellängen gleicht. Sämmtliche Strahlen, mit Ausnahme der vier ersten, sind einmal gespalten.

Die Afterflosse nimmt senkrecht unter dem dritten Caudalwirbel ihren Anfang und endigt unter dem 21., sie entspringt also um drei Wirbellängen vor und endigt um drei Wirbellängen nach der Rückenflosse, ihre Basis ist der Gesammtlänge der 20 ersten Caudalwirbel, oder nicht ganz zwei Kopflängen gleich. Sie enthält 33 Strahlen auf eben so vielen Strahlenträgern, die sich zwischen 20 unteren Dornfortsätzen, bis zu der halben Länge dieser letzteren, einschieben. Die Strahlen selbst sind hier abgebrochen und meistens nur ihr noch ungetheilter Basaltheil erhalten, so dass die ganze Flosse das Ansehen hat, als bestünde sie aus kurzen ungetheilten Strahlen, allein hie und da gewahrt man geknickte zurückgebogene Strahlenstücke, die zwar getheilt sind, allein noch keineswegs das wahre Strahlenende darstellen, woraus sich mit Bestimmtheit entnehmen lässt, dass, wenn auch die Afterflossenstrahlen die auffallende Länge der Rückenflossenstrahlen nicht erreicht haben sollten, sie denselben doch nicht viel nachgaben.

Die Schwanzflosse, deren oberer Theil hier nur zunächst der Basis erhalten ist, erreicht beinahe $1\frac{1}{2}$ Kopflängen, sie ist tief ausgebuchtet oder in zwei schmale Lappen gespalten, deren Strahlen, mit Ausnahme der oberen Stützenstrahlen, wie bei allen *Steguri*, sämmtlich unter der Wirbelsäule ansitzen. Die unteren Dornfortsätze der vier letzten Schwanzwirbel empfangen, indem sie sich etwas verlängern, breiter und flacher werden, die 16 Flossenstrahlen, welche den unteren Schwanzlappen bilden, nämlich 7 stufenweise verlängerte Stützenstrahlen, den starken, die ganze Flossenlänge erreichenden Randstrahl und 8 allmählich wieder kürzere, getheilte Mittelstrahlen. In dem oberen Schwanzlappen, ebenfalls aus 16 Strahlen bestehend, werden die 8 getheilten Mittelstrahlen, welche sich den vorigen anreihen, nebst dem ungetheilten Randstrahle von 5 - 6, hinter dem letzten Wirbel, unter dem nicht ossificirten Ende der Wirbelsäule ansitzenden Dornfortsätzen getragen. Dieser nicht ossificirte Endtheil der Wirbelsäule oder der ehemaligen Chorda wird hier von 5 dünnen wagerecht über einander liegenden Knochenstäbchen (Deckknochen), die zugleich den Rücken des letzten und die Seiten der beiden vorletzten Wirbelkörper belegen, verdeckt. Die oberen 7 stufenweise verlängerten Stützenstrahlen stehen mit den oberen Dornfortsätzen der letzten zwei Wirbel in Verbindung. An den Schwanzflossenstrahlen, und zwar besonders an dem breiten, hier wohlerhaltenen unteren Randstrahle ist die schiefe gedrängte ~förmige Gliederung ganz dieselbe wie an *Chirocentrites Coroninii*.

Die Schuppen sind gross, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Wirbellängen breit, rückwärts abgerundet und müssen sehr zart gewesen sein, denn sie sind mehr durch die Spiegelung des Lichtes als durch eine wirkliche Erhabenheit ihrer Ränder bemerkbar; eine Textur ist gar nicht wahrzunehmen. Über der Wirbelsäule zeigen sich bis zur Rückenfirste drei horizontale Schuppenreihen, welche in der ersten Hälfte des Vorderrückens die oberen Dornfortsätze verdecken, weiter rückwärts aber unter der Rückenflosse (gegen deren Ende die drei Reihen sich auf zwei reduciren) unter den Dornfortsätzen liegend, ihre Innenseite dem Auge zuwenden. Unter der Wirbelsäule scheinen 5 Schuppenreihen die Seiten des Rumpfes bis zu den Bauchflossen bedeckt zu haben.

Die beiden Exemplare dieser ausgezeichneten Species, welche uns hier vorlagen, stammen aus dem bituminösen Schiefer von Comen auf dem Karste her. Sie sind von beinahe gleicher Grösse; das eine, welches von uns selbst in loco aufgefunden wurde, befindet sich an der k. k. geologischen Reichsanstalt, das zweite schönere und hier in Naturgrösse dargestellte, wurde von Herrn Bellotti entdeckt und ist in dem National-Museum von Mailand aufbewahrt. Kopf und Schultergürtel sind an demselben gewaltsam verdreht, so dass die Brustflossen nach aufwärts stehen, der Kopf aber herabhängt und seine linke Seite zeigt, während an dem Rumpfe die rechte sichtbar ist.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel II.

Fig. 1. *Chirocentrites vexillifer* Heck. nach dem in Mailand befindlichen Exemplare in natürlicher Grösse dargestellt.
„ 2. Derselbe, sowohl nach dem Mailänder als nach dem Wiener Exemplar restaurirt dargestellt.

Thrissopterus Catullii Heck.

Taf. XII, Fig. 5.

Körper gestreckt. Kopf stumpf, $\frac{1}{7}$ der Fischlänge. 38 Abdominal-, 34 Caudalwirbel. Brustflosse fünfstrahlig, $\frac{1}{5}$ der Fischlänge. 34 Strahlen in der Rücken- und 38 in der kaum längeren Afterflossenbasis.

Beschreibung.

Der ganze Fisch hat eine schlanke gestreckte Gestalt, die einigermassen an jene von *Ophidium barbatum* erinnert. Der kurze, stumpf zugespitzte Kopf ist siebenmal in der Länge des ganzen Thieres enthalten, erreicht den Durchmesser der 13 ersten Schwanzwirbel und übertrifft die grösste Körperhöhe um die Hälfte seiner Länge. Das Stirnprofil ist kaum convex und beinahe horizontal, während die untere Seite des Kopfes einen ziemlich concaven Bogen beschreibt. Die grosse ovale Augenhöhle, deren Längediameter $\frac{2}{7}$ des Kopfes beträgt, liegt in der vorderen Hälfte desselben, nahe an dem Stirnprofile. Die Mundspalte ist klein, nicht länger als der Augendiameter und schief aufwärts gerichtet; ihr oberer Rand wird von dem Kiefer und Zwischenkiefer gebildet. Letzter ist kaum halb so lang als ersterer und scheint abwärts in eine kurze Spitze zu endigen. Der Kiefer ist breit, unten abgerundet und an dem Vorderrande sanft eingebuchtet. Der anfangs gerade aufwärts steigende, dann gegen die Symphyse vorwärts gebogene Unterkiefer ist vorstehend; seine Länge, von der abgestutzten vorragenden Spitze bis zu der Einlenkung an dem hier leider durch einen Bruch zerstörten Quadratbeine, gleicht $\frac{2}{5}$ der Kopflänge. An dem oberen Mundrande befinden sich die längsten Zähne, offenbar in dem Zwischenkiefer, wo ihre grösste Länge jedoch kaum mehr als die Hälfte eines Querdurchmessers des ersten Brustflossenstrahles enthält; sie sind nadelförmig, dünn, feingespitzt, an der Basis etwas breiter und stehen in Zwischenräumen die ihrer Basis entsprechen. An dem eigentlichen Kieferrande, den sie auch an seiner unteren Abrundung noch besetzen, nehmen sie allmählich an ihrer ohnehin schon unbedeutenden Grösse nach unten zu ab, so dass die hintersten kaum noch sichtbar sind. Von dem Unterkiefer, der hier grösstentheils durch den Oberkiefer verdeckt wird, ist nur der Anfang des Zahntheiles sichtbar, und es scheint, nach einigen Spuren daselbst, als wären die Zähne hier in weiteren Zwischenräumen wie die entsprechenden oberen gestanden. Ganz deutlich zeigt sich der unpaare Knochen hinter der Symphyse des Unterkiefers parallel mit letzterem, dessen ganze Länge er beinahe erreicht. Er ist flach und ziemlich stark, gleich den nachfolgenden, obschon nur theilweise erhaltenen Kiemenstrahlen, deren sieben säbelförmig gekrümmt sich nach rückwärts verlängern, wo sie grösstentheils, die Endspitzen ausgenommen, durch die Deckelstücke verdeckt werden. Unteraugenplatten und Deckelstücke sind etwas schadhaft, indess lässt sich doch Einiges mit Bestimmtheit daran entnehmen. Erstere sind schmal und bedecken nicht den ohnehin kleinen Raum der Wangen. Der

Vordeckel beginnt ziemlich nahe hinter der Augenhöhle, und sein erhabener etwas gefurchter Vorderrand wendet sich in einem gedehnten Bogen vorwärts zum Quadratbein, während ein zarter Flügel sich hinter der Mitte dieses Bogens in eine breite dreieckige Fläche zu verbreiten scheint; aus derselben Bogenmitte oder dem Winkel der Vordeckelleiste entspringen kurze zarte Strahlen, die sowohl nach rückwärts als abwärts über die Flügelfläche divergiren und hier leicht für blosse Rudimente der darunter wahrnehmbaren Kiemenstrahlen gehalten werden könnten. Die Breite des eigentlichen Deckels gleicht dem grösseren Durchmesser der Augenhöhle, sein Hinterrand ist abgerundet, seine Fläche glänzend glatt, in der oberen Hälfte von zarten Furchen durchzogen, die sich strahlenförmig aus dem oberen Anheftungswinkel verbreiten.

Die Wirbelsäule, deren Anfang hier ober dem Kiemendeckel bereits sichtbar wird, ist mässig stark und besteht aus 72 Wirbeln von beinahe gleicher Grösse, denn während drei der vorderen auf einen Augenhöhlendiameter entfallen, bedarf es hiezu blos $3\frac{1}{2}$ aus dem Schwanzstiele, und da die Anzahl der Wirbel in den beiden Hälften der Wirbelsäule, nämlich 38 in dem abdominalen und 34 in dem caudalen Theile, eine beinahe gleiche ist, so ist die zweite Hälfte auch nur um eine halbe Kopflänge kürzer als die erste. Jeder einzelne Wirbel ist etwas länger als sein verticaler Durchmesser und hat an jeder Seite der Länge nach eine Mittelleiste mit einer länglichen Grube über und unter derselben; nur an den sechs letzten Caudalwirbeln verschmilzt die Mittelleiste mit ihren parallelen Gruben, und der ganze Wirbelkörper erscheint durch viele unregelmässige rundliche Grübchen gleichsam porös. Kurze Gelenkfortsätze erheben sich am Vorderrande und wenden sich gleich spitzen Dornen nach vor- und aufwärts. Die Dornfortsätze sind durchaus sehr zart und entspringen in der Mitte jedes Wirbels; nur an den letzten Wirbeln treten die unteren Dornfortsätze an dem Ende derselben hervor. An den ersten Wirbeln sind die oberen Dornfortsätze etwas kürzer und liegen mehr als die nachfolgenden, welche drei Wirbellängen erreichen und sich allmählich bis zu einem Winkel von 45 Grad erheben; erst nach dem 19. Caudalwirbel beginnen sie sich abermals gegen die Wirbelsäule mehr zu neigen und nehmen bis auf $1\frac{1}{2}$ Wirbellängen ab. Die unteren Dornfortsätze der 13—14 ersten Caudalwirbel sind viel mehr senkrecht gegen die Axe der Wirbelsäule gestellt als die entsprechenden oberen, und erst die nachfolgenden nehmen mit letzteren allmählich die schiefere Richtung an. Die Rippen sind gleichfalls sehr zart, dünn und abgerundet. Es lassen sich 33 Paare zählen, wovon die vorderen 6, die hinteren 5 Wirbellängen enthalten; an den vier ersten und an dem letzten abdominalen Wirbel sind keine Rippen zu bemerken. Auf dem Vorderrücken sind hinter den Spitzen der oberen Dornfortsätze blinde Träger eingeschoben, die, oben im stumpfen Winkel gebogen, die Rückenfirste bis zu der Flosse hin zu unterstützen scheinen. Zahlreiche zarte Muskelgräten von der Länge der Dornfortsätze besetzen die obere Hälfte der abdominalen Wirbel.

Die Brustflossen sitzen etwas unter der halben Körperhöhe, an einem abwärts breiten Schultergürtel, sie enthalten jede blos fünf Strahlen, die aber im Verhältnisse zu jenen in den übrigen Flossen vorzüglich stark und lang sind, denn die oberen Strahlen erreichen an ihrer Basis beinahe die Dicke der Wirbelsäule und ihre Länge gleicht wenigstens einer Reihe von 20 Wirbelkörpern, zurückgelegt würden sie bis zu der Mitte zwischen dem Kopfe und der Afterflosse reichen. Der obere und längste Strahl scheint ungetheilt zu sein, die nachfolgenden, nur wenig kürzeren, sind blos einmal und zwar erst gegen ihr letztes Drittheil gespalten. Die einzelnen Glieder der Strahlen sind hier wie an allen übrigen Flossen kaum bemerkbar und zeigen sich da wo sie von dem Steine abgesprungen, einen scharfen Eindruck hinterliessen, in einfach schief abgestutzter, länglicher Gestalt.

Die Bauchflossen liegen der Afterflosse weit näher als dem Kopfe, senkecht unter dem 27. Wirbel; sie sind sehr klein, schief abgestutzt und bestehen aus 6 oder 7 mehrfach getheilten Strahlen, deren längsten kaum vier Wirbellängen gleichen.

Die Afterflosse beginnt etwas vor dem letzten Drittheile der Körperlänge (ohne der Schwanzflosse) und erreicht beinahe die Schwanzflosse, denn ihre Basis fängt senkrecht unter dem dritten Caudalwirbel an und endigt unter dem 29., so dass sie die Länge von 26 Wirbelkörpern einnimmt. Sie besteht aus 38 schwachen, gegen ihr Ende einmal getheilten Strahlen, die von vorne nach rückwärts an Länge abnehmen, und zwar in der Art, dass die vordersten, welche 7 Wirbellängen enthalten, sich bis zu dem 13. oder 14. Strahle rascher verkürzen als die nachfolgenden, deren letzten kaum noch $1\frac{1}{2}$ Wirbellängen erreichen. Sämmtliche Strahlen sitzen an 37 zarten Trägern, indem die beiden ersten Strahlen, welche viel kürzer sind als der nachfolgende dritte Strahl, gemeinschaftlich auf dem ersten an seiner Anlenkungsfläche etwas stärkeren Träger angeheftet sind. Die vorderen Strahlenträger sind gleich den entsprechenden unteren Dornfortsätzen, zwischen welche sie

sich zu zweien bis nahe an die Wirbelkörper einschieben, mehr stehend, während die nachfolgenden allmählich kürzeren eine schiefere Richtung annehmen und zugleich nur einzeln zwischen je zwei Dornfortsätzen liegen.

Die Rückenflosse entspringt um sieben Wirbellängen weiter rückwärts als die Afterflosse und endiget um zwei Wirbellängen hinter derselben, so dass ihre ganze Basis 21 Wirbellängen beträgt und daher nicht viel kürzer ist als jene der Afterflosse. Sie besteht aus 34 Strahlen, die, obgleich sie hier nur unvollständig erhalten sind, jedenfalls kürzer waren als jene in der Afterflosse. Die vorderen Strahlenträger sind sehr kurz und reichen kaum bis auf ein Drittheil der über der Wirbelsäule befindlichen Körperhöhe herab, während die nachfolgenden, schiefer liegenden sich bis auf das Doppelte verlängern.

Die Schwanzflosse ist hier mit den drei letzten Caudalwirbeln von dem Körper getrennt und umgewendet, wodurch ihre rechte Seite sichtbar wird, während bei dem Fische selbst die linke Seite uns zugewendet war. Der hintere Flossenrand ist tief ausgeschnitten und der untere Lappen länger als der obere. Wie an allen *Steguri*, sitzen auch hier sämmtliche Flossenstrahlen, mit Ausnahme der oberen ungetheilten Stützenstrahlen, unter dem Wirbelsäulenende, auf dessen Rücken sich noch einige Rudimente jener eigenthümlichen Deckknochen wahrnehmen lassen. Die ganze Flosse besteht aus 16 getheilten Strahlen, die unten von zwei, oben von zwei oder drei stufenweise verlängerten ungetheilten Randstrahlen gestützt werden. Erstere sind in folgender Weise vertheilt: Nach den beiden Rand- oder Stützenstrahlen, die sich an der Vorderseite des aus dem dritten von rückwärts gezählten Schwanzwirbel entspringenden unteren Dornfortsatzes anlegen, heften sich drei getheilte Strahlen an den spatelförmigen unteren Dornfortsatz des vorletzten und vier an den noch breiteren des letzten Wirbels an, hierauf folgen abermals vier und endlich fünf Strahlen, welche die zwei nachfolgenden breiten horizontalen Dornfortsätze erfassen, die im Leben des Fisches unter dem nicht ossificirten, hier aber verschwundenen aufwärts gebogenen Endtheile der Chorda angeheftet waren.

Einige Überreste glänzend glatter Schuppen liegen noch an der Seite des Rumpfes auf den zarten Rippen und auf den unteren Dornfortsätzen über dem Ende der Afterflosse, sie scheinen nicht viel kleiner als die Augenhöhle gewesen zu sein. Unter einer starken Loupe bemerkt man wohl hie und da ihre äusserst feinen concentrischen Ringe, von Radien aber ist nirgends eine Spur zu finden.

Das hier beschriebene und abgebildete Exemplar, welches mit ausgestreckt gedachter Schwanzflosse $8\frac{3}{4}$ Wiener Zoll lang ist, liegt in einer vom Monte Bolca herrührenden, an dem Universitäts-Museum zu Padua aufbewahrten Doppelplatte.

Diese ausgezeichnete Species erlauben wir uns einem Veteranen unter den Naturforschern, dem hochverdienten Professor der Naturgeschichte Herrn Tommaso Antonio Catullo zu Padua als freundliches Andenken ehrfurchtsvoll zu widmen.

ELOPIDAE Valenc.

ORDO PHYSOSTOMI.

FAMILIA CLUPEIDAE.

Gleich den vorhergehenden *Chirocentri* bilden auch die Elopiden eine natürliche Abtheilung unter den Clupeiden. Auch sie gehören jenen heut zu Tage erlöschenden Thierformen an, deren wahrscheinlich zahlreiche Glieder, obschon bis jetzt noch wenig bekannt, in früheren Perioden unserer Erde vorherrschend lebten und mit der Kreidezeit zuerst auftraten. Die Gruppe der jetzt lebenden wenigen Mitglieder derselben unterscheidet Valenciennes durch das Vorhandensein eines *Os sublinguale* und der Blinddärme. Sie enthält die beiden Gattungen *Elops* und *Megalops*. Diese mit lakonischer Kürze hingestellten Kennzeichen mögen zur Noth für lebende Fische genügen. Allein wenn gleich das erstere, aus einer unpaaren, zwischen beiden Unterkieferästen liegenden und mit deren Symphyse zusammenhängenden Knochenlamelle bestehend, auch noch in dem fossilen Zustande erkennbar bleibt, so geht das zweite doch entschieden

verloren. Nun gehört aber jenes Vorhandensein eines *Os sublinguale* den Elopiden nicht ausschliessend an, die Amiaden, die Chirocentriden, welche jede wieder eine besondere Gruppe bilden, besitzen es auch. Wir sehen uns daher genöthiget, hier noch andere Kennzeichen hinzuzufügen, die sich nebst den vorigen nur an dieser Abtheilung der Clupeiden vereinigt vorfinden, zugleich aber auch an den dahin gehörigen Fischen der Urwelt bei einigermassen guter Erhaltung sich noch wahrnehmen lassen. Es sind folgende:

Kiefer und Zwischenkiefer bilden gemeinschaftlich den Mundrand. Eine unpaare Knochenlamelle deckt zwischen den beiden Unterkieferästen die Kehlhaut. Deckknochen belegen den Rücken der letzten Schwanzwirbel. Die Bogenschenkel sind, wie an *Esox*, mit dem Wirbelkörper nicht verwachsen, daher mit den Dornfortsätzen durch Maceration leicht trennbar. Jeder abdominale Wirbel hat zwei lange, zarte, aufwärts gebogene Querfortsätze. Die Rippen sind lang und zart. Die Rückenflosse steht mitten und beginnt mit 5—6 ungetheilten, stufenförmig längeren, an einander gedrängten Strahlen. Afterflosse weit hinten, Brustflossen weit ansitzend. Die Gliederung aller Hauptflossenstrahlen ist stufenförmig.

Um ferner die Kennzeichen, welche bei den uns vorliegenden fossilen *Elopi* eine generische Absonderung von den jetzt lebenden begründen, besser hervorzuheben, geben wir unten zuvor eine kurze Diagnose von den beiden bisher bekannten Gattungen der letzteren.

Elops Linn.

Gestalt gestreckt, hechtartig. Mund weit gespalten; Kiefer, Gaumen- und Flügelbeine, Vomer, Keilbein, Zunge und Zungenbein, dann die Schlundknochen mit ganz feinen Zähnchen besetzt. Kiemenstrahlen zahlreich. Rückenflosse mitten. Brustflossen weichstrahlig. Schwanzflosse gegabelt, eine Stachelschuppe im Anfange ihrer Stützenstrahlen.

Megalops Commers.

Wie *Elops*, nur der Körper höher und der letzte Rückenflossenstrahl verlängert.

ELOPOPSIS Heck.

Gestalt hechtartig, aber kräftiger. Mund weit gespalten; Kiefer mit einer Reihe starker, konisch-spitzer Zähne besetzt. Kiemenstrahlen zahlreich. Rückenflosse mitten. Brustflossen mit einem starken ungetheilten Strahl. Schwanzflosse gegabelt, mit einer Stachelschuppe im Anfange ihrer Stützenstrahlen.

Es folgen nun drei verschiedene Arten dieser letzteren, durch Zähne und Brustflossen sich vorzüglich auszeichnenden, der Urwelt angehörenden Gattung, die sämmtlich zur Kreidezeit auf dem Karste abgelagert wurden.

Elopopsis Fenzlii.

Taf. XIII, Fig. 1.

Kopf, ein spitzes Dreieck, 23 Wirbel lang. Stirne gerade. Mund etwas schief aufwärts gespalten. Zähne stark, spitz-konisch, an der Basis comprimirt. Wirbel stark, höher als lang.

mit einer Seitenleiste, 44 abdominale, 13 caudale. Rippen zart und lang. Obere Dornfortsätze lang. Brustflossen 18 Wirbel lang, mit einem sehr starken ungetheilten Strahle. Die Rückenflosse beginnt über dem 26. Wirbel, sitzt zwischen Brust- und Bauchflossen, und enthält 21 Strahlen. Afterflosse kurz.

Beschreibung.

Es liegen uns drei Exemplare dieser Species vor, deren eines, bis auf den fehlenden Schwanz, vorzüglich gut erhalten und hier dargestellt ist; dem anderen, einem blossen Abdrucke, mangelt der Kopf, dagegen enthält es den Schwanz, jedoch leider ohne After- und Schwanzflosse; das dritte besteht aus dem oberen Theile des Vorderkörpers nebst dem Kopfe, alle Umrisse verrathen einen starken Körperbau von spindelförmiger Gestalt.

Der verhältnissmässig grosse und wahrscheinlich auch dicke, konisch zugespitzte Kopf übertraf die grösste Körperhöhe vor der Rückenflosse wenigstens um die Hälfte; er enthält eine Länge, welche den 23 ersten Wirbeln hinter dem Schultergürtel gleich kommt, seine Stirne steigt in gerader Linie an und bildet mit dem ebenfalls geraden, bei geöffnetem Munde etwas vorstehenden Unterkiefer einen spitzen Winkel. Die Höhe des Kopfes unter dem Hinterhaupte gleicht $\frac{2}{3}$ seiner Länge. Die grosse ovale Augenhöhle, über deren unterem Rande ein verhältnissmässig nicht sehr starkes Keilbein sichtbar ist, enthielt wenigstens 6 Wirbellängen [1]) und liegt eben so weit von der Nasenspitze entfernt, beinahe in gleicher Höhe mit dem Stirnprofile. Der Mund ist gross, etwas schief aufwärts gespalten und sein Winkel fällt noch hinter eine, durch die Mitte der Augenhöhle gezogene senkrechte Linie. Kiefer und Zwischenkiefer, die mit einander den oberen Mundrand bilden, sind stark und gerade ausgestreckt, ersterer enthält die Länge von 9, letzterer von 3 Wirbeln. Fünf ziemlich kleine, an der Basis etwas breite und mit der scharfen Spitze rückwärts gekrümmte Zähne bilden auf dem Zwischenkiefer eine lockere Reihe, nach dieser folgt am Rande des eigentlichen Kiefers eine ebenfalls lockere Reihe anfangs noch kleinerer aber gerader Zähne, welche gegen den Mundwinkel zu allmählich stärker werden und eine dreieckige, an der Wurzel comprimirte Gestalt annehmen. Der Unterkiefer ist stark (beide Äste sind hier sichtbar, unter ihnen zeigt sich ein Theil des abgetrennten rechten Maxillarknochens und über ihrer Symphyse liegt ein Rudiment des rechten Zwischenkiefers) und trägt eine Reihe dreieckiger spitzer Zähne, wovon die vorderen den oberen rückwärts stehenden an Grösse gleichen, die hinteren aber ebenfalls allmählich an Stärke zunehmen. Sowohl am Ober- als Unterkiefer sind die Stellen, an welchen die grösseren Zähne ansitzen, etwas angeschwollen, so dass der Kieferrand daselbst nach aussen wellenförmig erhöht und vertieft erscheint. Der unpaare Knochen der Kehlhaut zwischen den beiden Unterkieferästen erreicht nicht ganz die Länge derselben. Das Quadratbein ist stark und gleicht beinahe einem gleichseitigen Dreieck; dessen obere, unter der darüber liegenden dünnen Jochbeinplatte bemerkliche Seite fünf Wirbellängen enthält. Vom Querbeine ist noch der untere Theil sichtbar. Den übrigen Raum der Wange bis zum Vordeckel verhüllen vollständig die Jochbeinplatten, deren nur zwei gewesen zu sein scheinen, eine vordere schmale und eine hintere sehr breite, von dreieckiger Gestalt; beide stossen unter der Mitte der Augenhöhle stumpf an einander, und ihr erhabener Schleimröhrchencanal zieht sich noch deutlich vom hinteren Augenrande vorwärts gegen den Zwischenkiefer, wobei er sich aber vom unteren Augenrande immer mehr entfernt und sich dem Oberrande des Kiefers nähert. Beide Jochbeinplatten besitzen warzige Erhöhungen, die sich an ihrem oberen Rande, besonders aber rückwärts gegen den Vordeckel verbreiten und von verschiedenen kleinen Furchen durchzogen sind. An dem Schläfenbeine befindet sich nach aussen eine stark erhabene Leiste, und die von dem Hinterrande der dünnen Jochbeinplatte kaum bedeckte verticale Leiste, des übrigens sehr wenig sichtbaren Zitzbeines, erstreckt sich von oben beinahe bis zu dem inneren Winkel des dahinter liegenden Vordeckels. Der erhabene Vorderrand des Vordeckels, welcher diesen abgerundeten stumpfen Winkel bildet, ist mit seinem verticalen Theile etwas länger als an dem unter dem Quadratbeine schief abwärts steigenden; die Sehne zwischen beiden Enden des Vordeckels enthält 9 Wirbellängen. Hinter diesem stumpfen Winkel breitet sich der Flügel des Vordeckels sehr weit nach rückwärts aus; sein Rand ist abgerundet, seine Fläche auf der basalen Hälfte mit zahlreichen

[1]) Jede Angabe nach Wirbellängen ist von dem ersten freiliegenden Wirbel hinter dem Schultergürtel nach rückwärts gemessen.

kleinen rundlichen Erhabenheiten besäet, zwischen welchen mehrere von dem Buge der Vordeckelleiste ausgehende Furchen strahlenförmig gegen die ebene Randfläche, die sie zum Theile auch noch durchziehen, auslaufen. Der Deckel selbst ist gross und rückwärts in einem weiten Bogen abgerundet, sein Längendurchmesser enthält 7, seine Höhe 11 Wirbellängen, doch lassen sich diese Verhältnisse nicht mit voller Bestimmtheit annehmen, da an sämmtlichen Deckelstücken bei ihrer der ganzen Familie eigenen Zartheit besonders der äusserst dünne Rand kaum noch zu bemerken ist. Die obere Hälfte des Deckels wird von erhabenen flachen, zugespitzten Leisten durchzogen, deren beiläufig 15 aus seiner Anheftung entspringen und etwas divergirend nach dem freien Rande zu verlaufen, denselben aber lange nicht erreichen. Zwischen diesen strahlenförmigen Leisten stehen nur hie und da einzelne kleine erhabene Punkte. Die zarte Randfläche des Deckels nebst jener des beinahe viereckigen Unterdeckels ist mit äusserst feinen Furchen bedeckt, die strahlig nach dem Rande hin gerichtet sind. Unter dem Quadratbeine, dem Vor- und Unterdeckel der linken, oder unserem Auge zugewendeten Seite treten hier dieselben Knochen von der rechten Seite durch Verschiebung theilweise hervor, und zeigen, wiewohl weniger deutlich, ihre innere Ansicht; dagegen ist von den Kiemenstrahlen keine Spur vorhanden. Kiemenbögen und selbst ihre vorwärts gerichteten langen Zähne bilden aber, von dem zarten Deckelrande überdeckt, an manchen Stellen starke Erhabenheiten. Hinter dem Schädel gewahrt man dicht an einander gedrängt kurze, äusserst zarte vertiefte Linien in einer rückwärts laufenden parallelen Richtung; sie rühren von verknöcherten, zu flachen Blättern verwachsenen Sehnenbüscheln her, die sich auch bei dem verwandten lebenden *Elops Salmoneus* sehr charakteristisch zeigen und, an dem Hinterrande der Hinterhauptbeine ansitzend, hier die ersten Rückenwirbel von oben und das gabelförmige Überschulterblattstück verdecken.

Die Wirbelsäule besteht aus 57 starken Wirbeln, die um die Hälfte dicker sind als lang, sie werden an den Seiten von einer doppelten Mittelleiste durchzogen, über und unter welcher eine längliche Vertiefung liegt. 44 Wirbelkörper bilden den abdominalen, und 13 den caudalen Theil, der mit dem ersten Wirbel beginnt, dessen vereinigte untere Dornfortsätze keine Rippen tragen. (An dem hier dargestellten Exemplare sind nur die abdominalen Wirbel, wovon 7 noch von dem Kiemendeckel überdeckt werden, sichtbar.) Die Wirbelbögen mit ihren Dornfortsätzen sind nicht mit dem Wirbelkörper verwachsen, sondern sitzen mit breiter Basis auf jedem Wirbel an, dabei sind letztere verhältnissmässig dünn und schwach. Die voranstehenden oberen haben bis zu der Rückenflosse eine etwas stärkere Neigung gegen die Wirbelsäule als die nachfolgenden unter dem Ende der Rückenflosse, wo sie auch am längsten sind und 7 Wirbellängen erreichen. Von da aus nach rückwärts werden sie allmählich wieder kürzer und liegender, so dass sie gegen Ende des Schwanzstieles, bei einer Länge von nur 2 Wirbeln, denselben beinahe wagerecht bedecken, dabei sind alle, mit Ausnahme dieser letzten kurzen, bogenförmig rückwärts gekrümmt. Die unteren Dornfortsätze sind etwas kürzer als die darüber stehenden, und auch ein wenig mehr gegen die Wirbelsäule geneigt. Die Rippen sind sehr fein und die mittleren mindestens 10 Wirbellängen lang. Sie sitzen von Anfang bis zur Hälfte des Abdomens an kaum merkbaren falschen Querfortsätzen, die wie kleine Wärzchen die untere Einschnürung der Wirbelkörper ausfüllen. Diese falschen Querfortsätze verlängern sich weiter rückwärts bedeutend nach abwärts, und tragen dann die kürzer gewordenen Rippen an ihren $1\frac{1}{2}$ Wirbellängen erreichenden Enden. Die Anzahl der Rippen lässt sich mit Bestimmtheit nicht angeben, es scheinen aber wenigstens 37 Paare gewesen zu sein. Zu beiden Seiten der oberen Dornfortsätze entspringen einfache Gräten, die etwas dünner sind als jene, und einigermassen eine Reihe oberer Querfortsätze darstellen, welche sich vom Anfange der Wirbelsäule bis unter die ersten Strahlen der Rückenflosse hinzieht. Diese Gräten, deren vorderen über 12 Wirbellängen erreichen, wenden sich nach oben und zugleich in einem langgestreckten, mit zartem Ende der Wirbelsäule zugesenkten Bogen rückwärts, und verdecken bei ihrem vielfältigen Durchkreuzen die zwischen ihnen stehenden kürzeren Dornfortsätze so sehr, dass diese nur mühsam wahrnehmbar sind.

Der Humerus ist breit. Weit unten befinden sich die starken breiten Brustflossen angeheftet, deren Länge wenigstens 18 Wirbellängen enthielt. Sie bestehen aus einem sehr starken, etwas flachen ungetheilten Strahle, welchem 18 stufenweise kürzere mehrfach getheilte folgen; ersterer ist in seiner Endhälfte kurz gegliedert, an letzteren sind die Glieder etwas länger. An dem dargestellten Exemplare zeigen sich beide Flossen; die linke ist abwärts ausgebreitet, die rechte gefaltet, und liegt mit ihrem etwas abgetrennten starken Randstrahle höher.

Die Bauchflossen sind hier zwar ganz aus ihrer ursprünglichen Stellung gegen die Wirbelsäule hinaufgeschoben worden, ihre Entfernung vom Kopfe scheint aber dabei keine Veränderung erlitten zu haben, denn

sie stehen an einem zweiten Exemplare ebenfalls etwas hinter dem Ende der Rückenflossenbasis. Sie sind um ein Drittheil kürzer als die Brustflossen und bestehen jede aus wenigstens 10 Strahlen, ihre ziemlich grossen Beckenknochen, die hier beide mit den Spitzen nach abwärts gewendet erscheinen, besitzen eine sehr breite Basis.

Die Rückenflossenbasis ist verhältnissmässig kurz, sie beginnt senkrecht über dem 26. und endiget über dem 36. Wirbel, sitzt also nicht ganz um eine Kopflänge hinter der Kiemenspalte. Sie enthält 21 Strahlen, die auf eben so vielen Trägern ruhen. Die Gestalt der Flosse selbst lässt sich zwar nicht mit Bestimmtheit angeben, da dieselbe an keinem unserer Exemplare erhalten ist, allein nach den Überresten des unteren Theiles der Strahlen, deren vordersten 6—7 bedeutend stärker, mehr genähert und an den Bruchenden noch ungespalten sind, während die nachfolgenden allmählich schwächer werden, getrennter stehen und bei geringerer Länge schon gespalten erscheinen, dürfte sie, wie an dem lebenden *Elops salmoneus*, vorne wenigstens fünfmal höher als hinten gewesen sein, nämlich etwas höher als die Länge ihrer ganzen Basis. Die Strahlenträger sind ziemlich stark, mit einem breiten flügelartigen Ansatze zu beiden Seiten; der erste Träger ist kurz, der zweite am längsten, nämlich 6 Wirbellängen gleich, die nachfolgenden werden allmählich wieder kürzer, bis zu dem letzten, der nur mehr die halbe Länge des zweiten enthält; eben so verkleinern sich auch die Seitenflügel, die an dem letzten Träger kaum mehr bemerkbar sind. An einem unserer Exemplare zeigen sich Spuren blinder Träger, die vor der Rückenflosse bis gegen den Kopf hin zwischen den oberen Dornfortsätzen eingeschoben scheinen, allein bei ihrer häufigen Überlagerung und Durchkreuzung der langen oberen Querfortsätze sind sie schwer zu erkennen.

Die Afterflosse hat bei dem einen unserer vorliegenden Exemplare, an welchem der Schwanztheil noch sichtbar ist, einige, und zwar leider nur sehr schwache unvollständige Eindrücke hinterlassen. Sie war jedenfalls kurz, und das Ende ihrer Basis höchstens um fünf Wirbellängen von der Schwanzflosse entfernt. Von letzterer ist nur der Anfang einiger Strahlen sichtbar. Eine an den Seiten der letzten Wirbelkörper schief aufwärts steigende, die Basis der oberen Schwanzflossenstrahlen verdeckende breite tiefe Furche zeugt von dem Dasein starker Deckknochen, welche das nicht ossificirte Ende der Wirbelsäule beschützt hatten.

Die Schuppen sind ungefähr $\frac{2}{5}$ einer Wirbellänge breit, nach rückwärts etwas flach abgerundet und auf ihrer unbedeckten Oberfläche von zahlreichen parallel laufenden zarten Längefurchen durchzogen, wodurch sie das Ansehen erhalten, als wären sie mit neben einander liegenden Haaren bedeckt. Concentrische Ringe sind nirgends bemerkbar.

Sämmtliche Exemplare stammen aus dem bituminösen schwarzen Kalkschiefer bei Comen auf dem Karstgebirge. Das hier dargestellte nebst einem zweiten, woran die Wirbelsäule im Abdrucke bis an ihr Ende sichtbar ist, befindet sich gegenwärtig an dem hiesigen k. k. Museum und ist ein Geschenk Sr. Excellenz des Herrn Feldmarschall-Lieutenants Grafen Coronini-Cronberg. Ein drittes Exemplar ist in dem Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Elopopsis dentex.

Taf. XIII, Fig. 2.

Kopf, ein spitzes Dreieck, 17 Wirbel lang. Stirne gerade. Mundspalte wagerecht. Zähne stark, durchaus konisch, spitz. Wirbel stark, so hoch als lang, mit einer Seitenleiste, 21 abdominale, 19 (?) caudale. Rippen zart, kurz. Obere Dornfortsätze kurz. Brustflossen 6 Wirbel lang. Die Rückenflosse beginnt über dem 16. Wirbel und über der Anheftung der Bauchflossen, enthält 15 Strahlen. Afterflosse lang, mit 26 Strahlen.

Beschreibung.

Der Kopf ist ziemlich gross und stark, seine Länge übertrifft die grösste Körperhöhe um die Hälfte, gleicht dabei aber blos 17 Wirbellängen. Das Profil der Stirne und das entgegengesetzte des Unterkopfes, welche geradlinig und gleichmässig gegen die Schnauzenspitze convergiren, bilden einen weit spitzeren Winkel als an der vorhergehenden Art, wodurch der Kopf gestreckter erscheint, auch beträgt seine Höhe an dem Hinterhaupte etwas weniger als $\frac{2}{3}$ seiner Länge. Die Augenhöhle scheint etwas kleiner zu sein und der Mund ist

beinahe wagerecht bis hinter die Mitte der Augenhöhle gespalten. Die Zähne, welche leider hier sehr unvollständig erhalten sind, waren offenbar weit stärker als an *Elopopsis Fenzlii* und die an beiden Kiefern noch vorhandenen Rudimente derselben haben eine konisch-spitze Gestalt, ohne an ihrer Basis comprimirt zu erscheinen. Deckel und Unterdeckel sind auf der ganzen Fläche fächerförmig gefurcht und rauh. Die Kiemenstrahlen waren ziemlich lang und stark, ihre Anzahl lässt sich zwar nicht angeben, indessen kann man die Überreste von zwölfen noch ganz gut erkennen. Überhaupt erlaubt der sehr zerbröckelte Zustand der Kopfknochen keine ausführlichere Beschreibung derselben.

Die Wirbelsäule erscheint im Ganzen etwas schwächer als bei der vorhergehenden Art, obschon die einzelnen Wirbelkörper bedeutend länger sind, so dass deren nur 4 erforderlich wären, um die Länge von 5 der letzteren zu erreichen. Sie ist an dem einen uns vorliegenden Exemplare zwar nicht so gut wie an jenen der vorangehenden Art erhalten, demungeachtet lassen sich mit Hilfe der noch sichtbaren oberen Dornfortsatz-Rudimente, so wie an einem zweiten uns vorliegenden, dem Museum zu Mailand gehörigen Exemplare 21 abdominale Wirbel erkennen, deren vordersten 3—4 sehr kurz sein mussten. Von den caudalen Wirbeln fehlen jene des Schwanzstieles, so wie auch die Schwanzflosse selbst gänzlich, es sind blos die 15 ersten mit dem unteren Dornfortsatze des 16. erhalten; ihre ganze Anzahl lässt sich daher leider nicht angeben. Die Dornfortsätze sind ziemlich schwach, und die Bogenschenkel, aus welchen sie sich verlängern, sind mit dem Wirbelkerne nicht verwachsen. Es stehen mithin diese Dornfortsätze, gleichsam mit einer breiten Basis, auf den Wirbelkörpern an. Die 3—4 ersten ausgenommen, sind die oberen Dornfortsätze beinahe gleich lang, erreichen nur $2\frac{1}{2}$ Wirbellängen, und erst mit dem 11. Caudalwirbel werden sie allmählich etwas kürzer. Auf dem Vorderrücken sind sie mehr gerade ausgestreckt und haben eine stark rückwärts geneigte Richtung, die jedoch mit dem Anfange der Caudalwirbel in eine mehr aufrechte übergeht, während ihre Gestalt selbst eine grössere Krümmung annimmt. Die unteren Dornfortsätze entsprechen in Richtung und Gestalt den oberen, nur sind sie merklich länger als diese. Die dünnen Rippen, deren 16 Paare vorhanden sind, erreichen höchstens eine Länge von sechs Wirbeln und es scheinen nur die 2—3 letzten bedeutend kürzeren Paare an ganz kurz hervortretenden unteren Bogenschenkeln zu hängen. Von den starken Muskelgräten oder Querfortsätzen, welche an den Exemplaren der vorangehenden Art so zahlreich erhalten waren, erscheinen hier nur sparsame Fragmente, die sich immer zarter bis über die Mitte der Afterflosse erstrecken.

Senkrecht über dem 16. Abdominalwirbel beginnt die beinahe wagerechte Basis der Rückenflosse und endiget ebenso über dem 3. Caudalwirbel, nimmt daher eine Länge von 7 Wirbelkörpern ein. Sie enthält 15 vielfach getheilte Strahlen, welchen zwei einfache kürzere und scharf anliegende vorangehen; die Länge des letzten getheilten Strahles beträgt $2\frac{1}{2}$ Wirbellängen, die vorderen mussten jedoch wenigstens dreimal länger gewesen sein. Die Strahlenträger, deren Anzahl jener der Strahlen entspricht, sind kurz, der erste ist breit und beinahe wagerecht gestellt.

Die lange Afterflosse fängt um drei Wirbeln hinter dem Ende der Rückenflossenbasis, nämlich senkrecht unter dem 6. Caudalwirbel an und endiget, in so weit sie hier noch sichtbar ist, wenigstens nicht vor dem 17. Nach einem ersten einfachen Strahle folgen 24 getheilte Strahlen, und es dürften kaum einer oder zwei der hintersten noch fehlen. Der untere Flossenrand ist etwas sichelförmig zugeschnitten, so dass die vorderen über 6 Wirbellängen enthaltenden Strahlen in der ersten Flossenhälfte sich rückwärts viel rascher verkürzen als die nachfolgenden, deren letzten kaum noch $\frac{1}{6}$ der vorderen erreichen. Die Strahlenträger sind kurz, etwas schwächer als in der Rückenflosse und schieben sich oft zu zweien zwischen die 16 unteren Dornfortsätze ein, mit welchen die ganze Flosse in Verbindung steht.

Die Brustflosse ist ziemlich spitz, ihre oberen längsten Strahlen enthalten über 6 Wirbellängen und erreichen beinahe die Einlenkung der Bauchflossen; im Ganzen besteht sie aus 14—15 Strahlen, deren erster einfach und lange nicht so auffallend stark ist wie an *Elopopsis Fenzlii*. Die Bauchflossen sitzen beinahe senkrecht unter dem Anfange der Rückenflosse und sind um die Hälfte kürzer als die Brustflossen.

Die Schuppen haben nirgends eine deutliche Spur hinterlassen, nur über dem Ende der Afterflossenbasis zeigen sich einige unvollständige Eindrücke derselben, woraus sich entnehmen lässt, dass sie etwas grösser sein mussten, als an der vorhergehenden Art.

Das hier beschriebene und abgebildete Exemplar wurde auf dem Karstgebirge bei Comen in dem bituminösen schwarzen Kalkschiefer gefunden, und befindet sich gegenwärtig in der Sammlung des Herrn Franz v. Rosthorn zu Klagenfurt.

Elopopsis microdon.

Taf. XIV.

Kopf, dreieckig, 24 Wirbel lang. Stirne gebogen. Mundspalte etwas schief aufwärts. Zähne klein, spitz-konisch, zahlreich. Wirbel höher als lang, mit zwei Seitenleisten, 45 abdominale, 15 caudale. Rippen zart, ziemlich lang. Obere Dornfortsätze zart, ziemlich lang. Brustflossen 14 Wirbel lang. Die Rückenflosse beginnt über den Bauchflossen, enthält 16 Strahlen. Afterflosse kurz.

Beschreibung.

Keines unserer beiden vorliegenden und hier abgebildeten Individuen ist in allen seinen Theilen vollständig erhalten; wir haben daher Manches, das dem Einen mangelt, dem Anderen entnommen und dadurch die Beschreibung der Species möglichst zu ergänzen gesucht. An beiden Exemplaren lassen sich die Umrisse einzelner Kopfknochen, mit Ausnahme der Kiefer, minder gut erkennen als an *Elopopsis Fenzlii.* Die Wirbelsäule, die Stellung der Rückenflosse und der Bauchflossen sind etwas zerworfen, die Afterflosse fehlt gänzlich, dagegen befindet sich bei dem einen der Exemplare die früher mangelnde Schwanzflosse noch in ihrer ursprünglichen Gestalt.

Das ganze Knochengerüste dieses Fisches ist verhältnissmässig schwächer und zarter als an den beiden vorhergehenden Arten. Das Stirnprofil des 24 Wirbellängen erreichenden Kopfes scheint im normalen Zustande etwas convex zu sein. Die ovale Augenhöhle enthält nur 5 Wirbellängen und liegt um diesen Diameter vor dem verticalen Rande des Vordeckels. Die Mundspalte ist gerade und zieht sich, von dem senkrecht unter dem hinteren Augenrande liegenden Mundwinkel etwas aufwärts, so dass die Mundspitze sich bis zu dem Horizonte des unteren Augenrandes erhebt. Kiefer und Zwischenkiefer haben zusammen eine Länge von 12 Wirbeln, ersterer, der $9\frac{1}{2}$ Wirbellängen einnimmt, ist mit einer einfachen lockeren Reihe von beiläufig 30 spitzen Zähnen besetzt, die viel kleiner sind als an den vorangehenden Arten; die grössten darunter befinden sich aber gleichfalls wie dort mehr rückwärts hinter der Mitte des Kiefers. Dieser ist, wie an allen Clupeiden und Salmoniden, rückwärts mit zwei ergänzenden seitlichen Knochenplatten belegt, wovon die äussere, nach vorne zugespitzte, über die Hälfte der Kieferlänge einnimmt, während die innere kaum $\frac{1}{3}$ derselben erreicht. Der etwas abwärts gebogene Zwischenkiefer trägt 6 ein wenig gekrümmte Zähnchen. Der Unterkiefer ist ziemlich stark, gegen die Symphyse hin kaum merkbar abwärts gebogen und durchaus mit etwas stärkeren Zähnen besetzt als jene im Oberkiefer.

An dem auf der oberen Hälfte unserer Tafel dargestellten Exemplare, woran von der Spitze des Kopfes etwas abgebrochen ist, befinden sich sämmtliche Kieferknochen in ihrer normalen Lage und die äussere grössere Ergänzungsplatte des eigentlichen Maxillarknochens ist unterscheidbar erhalten. An dem zweiten darunter abgebildeten Individuum sind die Kieferknochen zum Theile stark verschoben. Der rechte Unterkieferast ist umgewendet und liegt mit gebrochenem Gelenkstücke und vorragender Spitze unter dem linken, so dass von beiden die linke Seite sichtbar ist, während nur die abwärts gerichteten Zähne des ersteren beinahe vollständig entblösst sind. Noch weiter unten liegt der rechte Oberkiefer, an dessen Anlenkung die kleinere innere Ergänzungsplatte sich sehr gut erhalten hat. Die Zähne scheinen an den beiden verschobenen Kiefern auffallend länger zu sein als an den in ihrer natürlichen Lage noch befindlichen. Wenn man sie jedoch unter der Loupe näher untersucht, so findet es sich, dass die Knochenmasse des Kieferrandes beinahe gänzlich verschwunden ist, dass die festeren die Zahnhöhlen umgebenden Wände gleich dünnen Röhrchen eingedrückt wurden und nur das spitze compacte Drittheil dieser scheinbar langen Zähne wirkliche Zähne sind, die von glänzendem Schmelze umgeben den eingedrückten Alveolen deutlich aufsitzen. Zwischen dem verschobenen rechten Ober- und Unterkiefer bemerkt man den Überrest jener eigenthümlichen, auch an lebenden *Elops*-, *Megalops*- und *Chirocentrus*-Arten vorkommenden unpaaren schmalen Knochenplatte, die bei ihrer ungestörten Lage wie ein Mittelstück zwischen den beiden Unterkieferästen mit der Symphyse in sehniger Verbindung steht. Auch an

dem oberen dargestellten Exemplare ist diese schmale unpaare Platte leicht wahrzunehmen; sie erreicht die halbe Länge der Unterkieferäste.

Das dreiseitige Quadratbein, dessen grösste Breite 4 Wirbellängen enthält, ist breiter als hoch. Die Jochbeinplatten scheinen sehr zart gewesen zu sein, auch sind viel wenigere und nur kleinere warzige Erhöhungen an dieser Stelle bemerkbar als an *Elopopsis Fenzlii*. Die verticale Leiste des Vordeckels zieht sich von oben ein wenig nach rückwärts und ist noch einmal so lang als der horizontale Theil; eine Sehne zwischen beiden Enden enthält 10 Wirbellängen. Hinter dem abgerundeten Winkel der Vordeckelleiste breitet sich der zarte flügelförmige Fortsatz des Vordeckels in Gestalt eines flachen Dreieckes aus, dessen abgestumpfte Spitze den Zwischendeckel überdeckt und bis in die Mitte des Unterdeckels reicht. Dieser Flügel des Vordeckels ist an seiner Basis durch grobe erhabene Punkte gleichsam rauh und wird von da aus von 6—7 ungleichen, theilweise dessen hinteren Rand erreichenden divergirenden Strahlen durchzogen, die aus vertieften Furchen mit etwas erhöhten Seitenrändern bestehen. Deckel und Unterdeckel, deren einzelne Umrisse sich nicht mehr unterscheiden lassen, sind zusammen rückwärts abgerundet und daselbst ganz glatt. Ersterer ist, von der verticalen Vordeckelleiste aus, 8 Wirbellängen lang und an seinem vorderen Drittheile wie der Flügel des Vordeckelwinkels mit groben erhabenen Punkten besäet, zwischen welchen sich ungefähr 25 flache, zugespitzte, ziemlich gedrängt stehende Strahlen erheben, die ein wenig divergirend mit ihren Enden bis über die Mitte der Deckelfläche reichen.

Die Wirbelsäule enthält 60 Wirbelkörper, deren 45 den abdominalen und 15 den caudalen Theil derselben bilden. Da wo diese Wirbelkörper noch vollkommen erhalten sind, sind sie um $\frac{1}{3}$ höher als lang, werden an jeder Seite von zwei getrennten Mittelleisten durchzogen und haben drei längliche gleichgrosse Gruben, nämlich eine zwischen den beiden Mittelleisten, dann eine über und eine unter denselben. Im Schwanzstiele treten die beiden Mittelleisten allmählich näher zusammen und lassen nur eine kleine Furche zwischen sich. Die Dornfortsätze sind sehr zart und werden auf dem Vorderrücken, wo sie mehr rückwärts geneigt sind, von ihnen ähnlichen, nur längeren und sehr zahlreichen Muskelgräten durchkreuzt. Unter der Rückenflosse erheben sich die oberen Dornfortsätze beinahe senkrecht, krümmen sich aber schon im ersten Drittheile über ihrer Basis bogenförmig rückwärts; ihre grösste Länge erreicht hier 5 Wirbellängen. Von da aus gegen das Schwanzende werden sie nebst den entsprechenden unteren Dornfortsätzen wie gewöhnlich allmählich kürzer und nehmen eine schiefere Richtung an, bis die vier letzten, welche nur noch zwei Wirbellängen erreichen, sich beinahe wagerecht ausgestreckt an die Wirbelsäule anlegen. Der vorletzte der sichtbaren Wirbel hat nur einen ganz kurzen oberen Dornfortsatz und wird von der gespaltenen Basis des 4 Wirbel langen lanzettförmigen Deckknochens seitlich belegt. Dieser Deckknochen verhüllet ohne Zweifel wie bei den lebenden *Elops*-Arten noch zwei oder drei nachfolgende, hier aber nicht sichtbare, schief aufwärts steigende kleine Wirbel nebst dem hinter ihnen nicht ossificirt gewesenen fadenförmigen Ende der primitiven Chorda. Die Rippen sind eben so zart und fein, nur etwas länger als die darüber stehenden Dornfortsätze; ihre Anzahl dürfte sich auf 40 Paare belaufen. Die vorderen sitzen unmittelbar an den Wirbelkörpern selbst an, allein die hinteren 21 allmählich kürzer werdenden Paare sind an den Enden anfangs unscheinbar kurzer, nach und nach noch vor ihrer Vereinigung zu unteren Dornfortsätzen bis auf zwei Wirbellängen sich erstreckender unterer Bogenschenkel angeheftet.

Der Schultergürtel oder vielmehr der über den Brustflossen noch sichtbare Theil des Humerus ist stark und aussen rauh. Die tief unten ansitzenden, etwas zugespitzten Brustflossen enthalten eine jede einen mässig starken, in seinen letzten zwei Drittheilen sehr kurz gegliederten ungetheilten Strahl und 16 getheilte Strahlen, deren längsten 14 Wirbellängen erreichen. Die kürzeren Bauchflossen scheinen, obschon sie hier verschoben sind, jedenfalls senkrecht unter dem Ende der Rückenflosse und zwar sehr nahe neben einander angeheftet gewesen zu sein. Sie enthalten jede einen ungetheilten und 9 getheilte Strahlen.

Die Rückenflossenbasis beginnt beiläufig um $\frac{2}{3}$ einer Kopflänge hinter dem Kiemendeckelrande und erstreckt sich auf 7 Wirbellängen. Im Anfange stehen 6 stufenweise verlängerte ungetheilte Strahlen dicht hinter einander, deren letzter und längster noch um etwas kürzer ist als der nachfolgende, 12 Wirbellängen erreichende und zugleich höchste der 9—10 getheilten Strahlen; letztere stehen etwas minder gedrängt und nehmen rückwärts bis auf zwei Wirbellängen ab, wodurch der obere Flossenrand eine sehr schiefe Linie darstellt. Die Strahlenträger sind mässig stark, fehlen an dem unteren der dargestellten Exemplare fast gänzlich, an dem oberen sind sie losgetrennt und verschoben. Zwischen ihnen und den Strahlen

selbst bemerkt man einige zerstreute abgebrochene Gelenkköpfchen, die bei dem ersten Anblicke leicht für kleine Zwischenträger gehalten werden könnten.

Die Afterflosse hat nur schwache Spuren hinterlassen, ihre Basis war jedenfalls kurz.

Die Schwanzflosse ist stark und tief ausgeschnitten, der längste Strahl des oberen noch ganz erhaltenen Lappens misst über dem Hautabsatze bis zur Spitze 18 Wirbellängen. Die ganze Flosse besteht aus 32 Strahlen, die folgendermassen symmetrisch vertheilt sind: An der Aussenseite des oberen Lappens liegen dicht an einander gedrängt 8 stufenförmig verlängerte einfache Stützenstrahlen über dem Wirbelsäulenende, darauf folgt unter demselben der lange, ungetheilte, schön stufenförmig gegliederte Hauptstrahl mit 8 vielfach getheilten Strahlen. Dasselbe Verhältniss findet umgekehrt auch in dem unteren Schwanzlappen Statt, nur scheinen hier blos 6 kurze Randstrahlen zu liegen. Die längeren seitlichen Strahlen umfassen mit ihren Ansatzgabeln die von ihnen gänzlich verhüllten Träger so weit, dass ihre Spitzen wie bei einigen Scombriden gegenseitig sich berühren. Sowohl an der oberen als unteren Seite des Schwanzes befindet sich, wie an den lebenden *Elops*-Arten, eine schuppenartige, vorne zugespitzte, hinten etwas aufwärts gebogene schmale Knochenplatte wagerecht vor der Schwanzflosse und schützt ihre vordersten kleinen Randstrahlen, deren Basis sie überdeckt.

Die Schuppen sind etwas kleiner als an *Elopopsis Fenzlii*, nämlich kaum eine halbe Wirbellänge breit; die Eindrücke, welche sie hinterliessen, aber leider sehr schwach.

Beide hier dargestellten Exemplare, wovon das untere aus einer Doppelplatte besteht, stammen aus dem bituminösen schwarzen Kalkschiefer bei Comen auf dem Karstgebirge und befanden sich im Besitze Seiner Excellenz des Herrn Feldmarschall-Lieutenants Grafen Coronini-Cronberg, dessen warmer Theilnahme an den wissenschaftlichen Anstalten unseres schönen Vaterlandes das k. k. Museum auch diese werthvolle Bereicherung verdankt.

ORDO ACANTHOPTERI.

FAMILIA THEUTYES.

Acanthurus Canossae Heck.

Chaetodon rostratus, Ittiologia veronese, Tab. 65, Fig. 3.

Taf. XII, Fig. 6, 7.

Die uns vorliegenden, ziemlich wohl erhaltenen Überreste dieses aus den Schichten des Monte Bolca herrührenden Fisches liefern abermals einen neuen Beweis des innigen Zusammenhanges dieser fossilen Fauna mit der in den ostindischen Meeren jetzt herrschenden. Unter den zahlreichen Theutyes und Chaetodonten, welche heute, übergossen mit tropischer Farbenpracht, die Klippen jener Fluthen umkreisen, gibt es eine den ersteren angehörende Gattung, *Acanthurus* Lacepd., deren Hauptcharakter auf dem Vorhandensein eines beweglichen Dornes an jeder Seite des Schwanzstieles beruht. Sie umfasst regelmässig ovale Formen, mit kurzen Kieferästen, kleinen Schuppen und einer nur bis neun Stachelstrahlen enthaltenden einfachen Rückenflosse. Die allgemeine Gestalt der meisten dahin gehörenden Arten bietet, mit jener unseres vorliegenden Fisches verglichen, zwar nur eine entfernte Ähnlichkeit dar, es zeichnet sich aber eben unter diesen *Acanthuri* eine kleine Gruppe durch die geringere Anzahl ihrer Knochenstrahlen in der zugleich höheren Rückenflosse aus, die ganz ausschliessend den ostindischen Meeren eigen ist, und unter dieser Gruppe (sie bildet in Cuv. Valenc., „Histoire naturelle des poissons“, die letzte Abtheilung der zahlreichen *Acanthuri*) befindet

sich vorzüglich eine durch ihren kurz-ovalen Körper und den weit vorgeschobenen Mund hervorragende Art, *Acanthurus scopas* Cuv. Valenc., in welcher wir unstreitig den wenig veränderten Nachkommen und nächsten Verwandten unseres fossilen Bolcensers erblicken. Letzterem, ein kleines, wahrscheinlich nicht ganz ausgewachsenes Exemplar, dessen Schwanztheil leider nicht sehr vollständig erhalten ist, mangelt zwar der charakterisirende Schwanzdorn, allein sein ganzer Bau stimmt zu sehr mit dem des eben genannten jetzt lebenden überein, als dass sich ein gegründeter Zweifel gegen die nahe Verwandtschaft dieser beiden erheben liesse.

Agassiz kannte bereits zwei andere fossile Arten der Gattung *Acanthurus*, *Acanthurus tenuis* und *Acanthurus ovalis*, aus denselben Schichten. Es reihen sich diese jedoch den gewöhnlichen, alle tropische Meere bewohnenden Gestalten jener Fische an, während der hier vorliegende, ein, wie gesagt, ostindischer Typus, meinem verehrten Freunde wahrscheinlich nie zu Gesichte kam. Sein vielerprobter Scharfblick würde sonst sicherlich die, in der „Ittiologia veronese“ auf Taf. 65, Fig. 3 gegebene, wenn auch schlechte Abbildung, man möchte sagen, des eben uns vorliegenden vielleicht einzigen Exemplares nicht als eine unbestimmbare bezeichnet haben.

Beschreibung.

Die grösste Höhe des stark comprimirten kurz-ovalen Körpers gleicht der Entfernung des hinteren Augenhöhlenrandes von dem letzten Schwanzwirbel und übertrifft die Hälfte der ganzen Fischlänge. Die obere Profillinie verläuft beinahe wagerecht über die vorgeschobene Schnauze und erhebt sich erst vor dem Auge, um in einer Richtung von beiläufig 45 Graden den Anfang der Rückenflosse und zugleich die grösste Körperhöhe zu erreichen. Einen ähnlichen Umriss beschreibt nach abwärts die untere Profillinie bis zu den senkrecht unter dem ersten Rückenflossenstrahle an der tiefsten Körperstelle eingelenkten Bauchflossen, wobei die Schnauzenspitze, die Basis des ersten Rückenflossenstrahles und die Anlenkungsstelle der Bauchflossen als die Winkel eines gleichseitigen Dreieckes erscheinen. Beide Profillinien nähern sich darauf rückwärts in raschem Bogen und enden wieder wagerecht mit dem sehr kurzen Schwanzstiele. Der Kopf allein nimmt der Länge nach kaum weniger als die Hälfte des ganzen Fisches ein. Die vorderen, in die Länge gezogenen Kopfknochen bilden ein vorragendes stumpfes Rohr, dessen Anfang die kurzen Kiefer des kleinen, hier etwas zerstörten Mundes trägt. Zähne sind nicht mehr zu erkennen, doch scheint die Mundspalte nach aufwärts gerichtet gewesen zu sein. An einem kleinen Überreste des Quadratbeines legt sich die vordere, beinahe wagerecht ausgestreckte Spitze des kaum nach abwärts gebogenen Vordeckelrandes an, und darüber dehnt sich die erste Jochbeinplatte der Länge nach bis zur Nasenspitze aus. Diese Knochenplatte selbst ist jedoch hier nicht mehr vorhanden und hinterliess als Abdruck eine fein punktirte ebene Fläche, welche sowohl die Wange als den oberen Seitentheil des Mundrohres bedeckt. Die Augenhöhle ist mässig gross, liegt hoch im Kopfe in der Nähe des Stirnprofiles und ist von der Nasenspitze zweimal weiter entfernt als von dem hinteren Deckelrande. Deckel und Unterdeckel sind sehr schmal und stellen durch ihren gemeinschaftlichen Hinterrand einen sehr flachen, mehr nach abwärts als rückwärts gewendeten Bogen dar, so dass die Kiemenspalte erst unter dem Niveau des Auges beginnt. Das Hinterhaupt endigt senkrecht über der oberen Anheftung des Vordeckels. Der Schultergürtel ist stark und an dem unteren Theile sehr breit; aus seiner halben Höhe entspringen kräftige Rabenschnabelfortsätze, die bis zu den Beckenknochen oder vielmehr der Einlenkung der Bauchflossen hinabreichen.

Die Länge der ganzen Wirbelsäule, die sich in gerader Linie erstreckt, gleicht der Kopflänge; sie erreicht daher den grössten Höhedurchmesser des Rumpfes nicht. Zehn verhältnissmässig etwas schwache Wirbelkörper bilden den vorderen oder abdominalen Theil derselben und 13, allmählich noch kleiner werdende, den caudalen, sie besteht also im Ganzen aus 23 Wirbeln. Die ersten 2—3 oberen Dornfortsätze sind stark aber kurz, die nachfolgenden werden dünner und verlängern sich dabei, bis der über dem ersten Caudalwirbel stehende die halbe Höhe zwischen Wirbelsäule und Rücken erreicht, von da an nimmt ihre Höhe allmählich wieder ab und ihre bisher beinahe verticale Richtung wird nach und nach mehr rückwärts geneigt. Die unteren

Dornfortsätze der Caudalwirbel entsprechen ganz den darüber stehenden und sind kaum etwas länger als diese. Sie scheinen, nach ihren noch kennbar hinterlassenen Spuren, sehr kurz und äusserst zart gewesen zu sein.

Die Rückenflossenbasis befindet sich beinahe um ein Drittheil der ganzen Körperhöhe über der Wirbelsäule, während die Bauchflossen viel weiter unter derselben liegen. Erstere entspringt bald nach dem Hinterhaupte, senkrecht über der oberen Anheftung des Kiemendeckels, und dehnt sich bis in die Nähe der Schwanzflosse aus. Sie enthält im Ganzen 18—19 Strahlen. Die ersten sieben sind starke ungetheilte Stachelstrahlen und nehmen die Hälfte der ganzen Basislänge ein, während die nachfolgenden, wahrscheinlich getheilten Strahlen, wohl sehr zart waren, da sie kaum noch leise Spuren hinterliessen. Der erste Stachelstrahl ist besonders stark und nicht viel kürzer als der zweite, welcher über eine halbe Körperhöhe erreicht; die nachfolgenden fünf nehmen stufenweise sowohl an Höhe als an Stärke ab, bis die Höhe des siebenten kaum mehr als die Hälfte des ersten beträgt. Noch dicker und im Verhältnisse zu den nachfolgenden noch auffallend stärker ist der Träger des ersten Stachelstrahles, der sich sogleich als die festeste Stütze in dem ganzen Knochengerüste darstellt; er ist oben keulenförmig und steht senkrecht auf der Wirbelsäule, die er mit seinem stumpf zugespitzten Ende zu erreichen scheint. Die nachfolgenden 6 Strahlenträger werden allmählich dünner, verkürzen sich bis zur halben Länge des ersten und nehmen dabei eine mehr nach rückwärts geneigte Lage an. Es folgen nun 11—12, den wahrscheinlich getheilten leider hier ganz verwischten Strahlen angehörende Träger; sie sind sehr zart und kurz und auch von ihnen haben die hintersten nur mit Mühe noch sichtbare Eindrücke hinterlassen.

Die Afterflosse beginnt, senkrecht genommen, etwas nach dem letzten Stachelstrahle der Rückenflosse, ist aber so wenig erhalten, dass, nach den Eindrücken ihrer zarten Strahlenträger, das frühere Vorhandensein von zwei Stachelstrahlen und 12 getheilten Strahlen sich vielmehr vermuthen als wirklich wahrnehmen lässt.

Über die Gestalt und Strahlenanzahl der Schwanzflosse lässt sich ebenfalls nichts Bestimmtes angeben, denn es sind blos die Wurzeltheile von 11 Strahlen vorhanden, die sich um den Hinterrand zweier flacher Trägerplatten des Endwirbels anheften; mehrere Randstrahlen scheinen gänzlich zu fehlen.

Die Brustflossen sitzen über der halben, zwischen Wirbelsäule und Bauchkiel begriffenen Höhe; nach den Eindrücken einiger kurzer zarter Strahlenüberreste, scheinen sie an ihrer Basis ziemlich breit gewesen zu sein.

Beide Bauchflossen haben sich sammt den Beckenknochen recht gut erhalten; letztere richten sich nach aufwärts; erstere sind spitz, halb so lang wie der Kopf und besitzen im Anfange einen mässig starken Knochenstrahl, dessen Ende, wenigstens hier, über die weichen Strahlen etwas hervorragt.

Die Schuppen mussten sehr klein gewesen sein, denn die leichten Eindrücke, welche sie dem Stein hinterliessen, zeigen sich besonders in der Nähe des Bauches nur als kaum wahrnehmbare feine Punkte.

Das hier beschriebene und zugleich einzige mir bekannte Exemplar misst 13 Linien. Es befindet sich in der schönen Sammlung Seiner Excellenz des Herrn k. k. Kämmerers und geheimen Rathes Marchese Canossa zu Verona, dessen freundliche Güte und Liebe für die Wissenschaft mir stets in dankbarer Erinnerung bleiben wird.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel XII.

Fig. 6. *Acanthurus Canossae* Heckel, aus den Schichten des Monte Bolca, in Naturgrösse dargestellt.
„ 7. Eine viermal vergrösserte Linearzeichnung desselben.

CARANGODES Heck.

ORDO ACANTHOPTERI.

FAMILIA SCOMBEROIDEI.

Nicht ohne Widerstreben sind wir genöthiget, die fossilen Reste eines scheinbar von bekannten Formen nicht sehr abweichenden Thieres unter einer neuen Gattung zu beschreiben. Es haben diese Reste einem Stachelflosser aus der natürlichen Familie der Scomberiden angehört, und einzelne Theile derselben besitzen die grösste Ähnlichkeit mit den entsprechenden, mancher sowohl noch lebender als ausgestorbener, dahin gezählter Arten. Allein keiner der engeren Kreise, in welche letztere bisher eingereiht sind, oder vielmehr keines der bisherigen Genera gestattet die Aufnahme unseres vorliegenden Scomberiden, der durch die eigenthümliche Combination solcher Charaktere, die als generische Unterschiede gelten, von allen ausgeschlossen wird. Wir sehen daher abermals den Typus eines jener Zwischenglieder vor uns, die in der grossen Kette bereits gekannter natürlicher Formen noch fehlen.

In seiner allgemeinen Gestalt erinnert unser Fisch zunächst an jene, der ebenfalls nur aus der Vorwelt bekannten und von demselben Fundorte herrührenden Arten der Gattung *Carangopsis* Agass.; während jedoch seine nur aus niederen Strahlen bestehende erste Rückenflosse auf die unter den Gattungen *Caranx, Seriola, Lichia, Temnodon, Naucleus* begriffenen Arten hinweiset und die vollkommen juguläre Stellung seiner Bauchflossen, unter Scombriden mit getheilter Rückenflosse ohne Flösschen, nur in den Gattungen *Kurtus* und *Apolectus* erscheint. Mit letzteren Fischen hat unser fossiler Scomberide keine weitere Ähnlichkeit. Von *Kurtus*, dessen zweite Rückenflossenbasis, gleich der seinigen, sehr kurz ist, unterscheidet er sich durch den Mangel freier Dornen vor derselben, so wie durch die Kürze der Afterflossenbasis, vorzüglich aber durch die schmale Gestalt gewöhnlicher Rippen, die nicht wie an *Kurtus* mit breiter Fläche an einander gereiht, die Bauchhöhle gleichsam mit einem soliden Gehäuse umgeben. Von den lebenden Arten der vorher genannten Gattungen *Caranx, Seriola, Lichia, Temnodon, Naucleus*, deren lange Rücken- und Afterflossenbasis bis in die Nähe der Schwanzflosse reichen, deren Bauchflossen unter den Brustflossen angeheftet sind und vor deren Afterflosse freie Dornen stehen, zeichnet er sich durch die Kürze der beiden ersteren, dann durch die Stellung der letzteren, so wie durch den Mangel freier Afterdornen auf das entschiedeste aus und die fossilen Arten der Gattung *Carangopsis*, welche zwar durch fehlende Afterdornen, so wie durch den Mangel eines liegenden Dornes vor der Rückenflosse unserem Fische näher stehen, unterscheiden sich eben so generisch durch eine geringere Anzahl abdominaler Wirbel, nämlich 10, durch die hohe erste Rückenflosse, die lange Basis der zweiten Rückenflosse und der Afterflosse und durch die Stellung ihrer Bauchflossen unter den Brustflossen von demselben.

Die Charaktere, auf deren Vereinigung wir unsere neue Gattung begründen, sind mithin folgende:

Körper gestreckt; kein liegender Dorn vor der Rückenflosse, keine freien Dornen vor der Afterflosse; Schwanzstiel stark, ohne Flösschen. Rückenflossen zwei, auf kurzer Basis,

in der Mitte stehend; die erste stachelstrahlig, nieder, die zweite hoch, schief gestutzt, mit der ersten zusammenhängend. Afterflosse mitten stehend, Basis kurz. Bauchflossen vor den Brustflossen an der Kehle sitzend. Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Wirbelsäule stark, mit 15 abdominalen Wirbeln und schmalen zarten Rippen. Schuppen sehr klein, glattrandig, ohne Radien. Zähne klein (?).

Carangodes cephalus.

Taf. XII, Fig. 1—4.

Die Gestalt des ganzen Fisches ist etwas plump, sein grosser und, wie es scheint, auch dick gewesener Kopf nimmt ein Drittheil der Körperlänge (ohne die Schwanzflosse) ein und übertrifft sogar die grösste Höhe des Rumpfes im Anfange der Rückenflosse. Er ist vorne stumpf abgerundet, hat eine breite etwas gewölbte Stirne und unter derselben grosse, in der vorderen Hälfte liegende Augen, deren Durchmesser dem fünften Theile seiner Länge gleichen. Von den einzelnen Kopfknochen ist wenig erhalten, und obgleich die Rudimente eines starken Unterkiefers wohl die halbe Kopflänge erreichen, so scheint doch der Mund selbst nicht bis unter den vorderen Augenrand gespalten zu sein. Der Kiemendeckel ist rückwärts ziemlich abgerundet und legt sich auf einen breiten kräftigen Schultergürtel, dessen dünne Rabenschnabelfortsätze unter den Brustflossen über einen Augendiameter nach abwärts reichen. An der Gegenplatte sind die Überreste von 4—5 dünnen Kiemenstrahlen sichtbar.

Die Wirbelsäule besteht aus 32 starken Wirbelkörpern, wovon 15 dem abdominalen und 17 dem caudalen Theile angehören, sie sind kaum länger als hoch, zwei der mittleren erreichen einen Augendiameter und 11 derselben gleichen der grössten Körperhöhe. Der vordere und hintere Wirbelrand ist stark erhaben und die Seiten des Wirbelkörpers werden von einer Mittelleiste durchzogen, über und unter welcher eine längliche Grube liegt; nur die letzten Schwanzwirbel haben mehrere unregelmässige rundliche Grübchen ohne Mittelleiste. Die Dornfortsätze sind im Verhältnisse ihrer Wirbel schwach und kurz, sie stehen beinahe aufrecht, und fangen erst in dem Caudaltheile an sich mehr und mehr rückwärts zu neigen und dabei ein wenig zu krümmen. Nach dem achten Wirbel treten untere Querfortsätze hervor, die sich allmählich verlängern und mehr abwärts biegen. Es lassen sich 10 Paare ziemlich schwacher, an ihrer Basis flacher Rippen zählen, welche nur bis zu der halben Höhe der Bauchhöhle herabreichen; die weiter rückwärts befindlichen sind an den Enden jener unteren Querfortsätze angeheftet, deren letztes Paar jedoch keine Rippen trägt.

Die Rückenflosse besteht aus einem vorderen stachelstrahligen und aus einem hinteren weichstrahligen Theile, ersterer kurz und nieder, letzterer dagegen dreimal länger und viermal höher. Beide Theile folgen ununterbrochen auf einander und nehmen eine Basis ein, deren Ausdehnung 10 Wirbellängen gleich kömmt und aus 24 dünnen, oben flügelförmig ausgebreiteten Strahlenträgern besteht, die dicht an einander gereiht sind und bis zur Mitte zwischen Flossenbasis und Wirbelsäule herabreichen, wo sie sich zwischen den entgegenkommenden Spitzen der oberen Dornfortsätze etwas einschieben. Die hinteren Träger werden kürzer und erreichen kaum noch die Spitzen der Dornfortsätze. Der erste Strahlenträger ist ebenfalls kurz und steht zwischen dem vierten und fünften oberen Dornfortsatze; er trägt mit den 4 nachfolgenden 5 kurze, kaum $1\frac{1}{2}$ Wirbellängen erreichende, ziemlich schwache Stachelstrahlen, welche den vorderen Theil der Rückenflosse bilden. Neunzehn Strahlenträger, deren zwei letzten zwischen den Dornfortsätzen des ersten und zweiten Caudalwirbels eingeschoben sind, tragen eben so viele dem zweiten höheren Theil der Rückenflosse angehörige Strahlen. Diese Flosse, von beinahe dreieckiger Gestalt, beginnt mit 5 allmählich verlängerten ungetheilten Strahlen, nach welchen 14 zweimal getheilte Strahlen folgen; der dritte dieser getheilten Strahlen ist zugleich der längste in der ganzen Flosse und erreicht 7 Wirbellängen; die beiden vorangehenden und nachfolgenden sind nur wenig kürzer als dieser, so dass eigentlich die ersten 5 getheilten Strahlen die ein wenig abgerundete höchste Spitze der Flosse bilden, während die nachfolgenden bis auf $2\frac{1}{2}$ Wirbellängen wieder abnehmen.

Die Afterflosse beginnt, senkrecht genommen, ungefähr um eine Wirbellänge vor dem Ende der Rückenflossenbasis, und zwar um die Hälfte tiefer unter der Wirbelsäule als die Rückenflosse über derselben endigt. Ihre Basis enthält nicht ganz 6 Wirbellängen, und ihre doppelte Länge entfernt diese Basis sowohl von dem Schultergürtel als von der Schwanzflosse; sie wird durch 14 Strahlenträger gebildet, die zu Anfang viel dichter

an einander gereiht sind als gegen Ende. Der erste Träger ist keilförmig dick und stark, dabei etwas kürzer als die nachfolgenden 2—3 schlanken, welche beinahe 4 Wirbellängen erreichen; diese Länge nimmt aber an jedem abermals nachfolgenden Träger stufenweise wieder ab, so dass der letzte kaum noch ein Drittheil der ersten erreicht und bei seiner ohnehin schieferen Lage nicht mehr zwischen die Spitzen der unteren Dornfortsätze einzudringen vermag. Die vier ersten Flossenstrahlen, wovon zwei dem ersten Träger gemeinschaftlich ansitzen, sind ungetheilt, ziemlich stark und stufenweise verlängert; der nachfolgende erste, gleich den übrigen an der Spitze zweimal getheilte Strahl ist der längste und gleicht 7 Wirbellängen oder der Höhe der Rückenflosse, der letzte oder 15. kürzeste, enthält deren kaum noch zwei, so dass der Flossenrand nach rückwärts sehr schief abgestutzt erscheint und im Umrisse der Rückenflosse gleicht.

Die Schwanzflosse ist am stärksten ausgebildet und tief ausgeschnitten. Obschon das Ende der Wirbelsäule nicht vollkommen erhalten ist, lässt sich doch mit Bestimmtheit wahrnehmen, dass sämmtliche Hauptstrahlen ihrer beiden symmetrischen Lappen auf vier Trägerplatten ansitzen, deren zwei letzten bedeutend grössere ebenfalls noch u n t e r dem letzten Caudalwirbel angeheftet waren. Der obere Lappen enthält 8 dreimal gespaltene Strahlen, von welchen die oberen längsten, hier aber an ihren Enden nicht ganz erhaltenen, wenigstens 12 Wirbellängen enthielten, die unteren oder gewöhnlichen Mittelstrahlen aber um zwei Drittheile kürzer sind. Über diesen 8 Strahlen liegt ein einfacher stärkerer Randstrahl, als mit zu den längsten gehörig; ihn überdecken die kürzeren Stützenstrahlen zwar stufenweise wie gewöhnlich, allein sie sind so zahlreich, dass sie über dem Ende des Schwanzstieles eine gedrängte Borstenreihe bilden; es verbinden sich nämlich mit den letzten drei oberen Dornfortsätzen 14 Stützenstrahlen, wovon die zehn ersten sehr kurz bleiben und die Basis des von den vier nachfolgenden überdeckten Randstrahles gar nicht erreichen. Der untere Schwanzlappen ist, mit Ausnahme eines getheilten Strahles, den er weniger enthält, ganz so wie der obere beschaffen. Die angrenzenden Mittelstrahlen beider Lappen berühren sich wohl am Flossenrande, stehen aber an ihrer Basis um eine ganze Wirbellänge aus einander, wodurch die Theilung der Lappen sehr auffallend hervortritt. Während an den vorhergehenden Flossen keine Spur einer Strahlengliederung sichtbar ist, tritt sie hier mit besonderer Stärke hervor; sämmtliche Hauptstrahlen, nämlich die getheilten Mittelstrahlen nebst ihrem oberen und unteren Randstrahle, sind kurz und rechtwinkelig durch ihre Axe gegliedert.

Die Brustflossen sind wenig erhalten, scheinen aber aus lauter weichen Strahlen bestanden zu haben, die keine besondere Ausdehnung vermuthen lassen.

Die Bauchflossen sind auffallend lang und sitzen vor den Brustflossen an Beckenknochen, die aufwärtssteigend sich zwischen die Schlüsselbeine einschieben. Beide Bauchflossen liegen hier so über einander, dass sie sich beinahe vollständig bedecken, nur das abgerundete Ende beider lässt sich ziemlich deutlich erkennen, und daraus entnehmen, dass jede Flosse aus 6, höchstens 7 zweimal getheilten schlanken Strahlen, ohne Knochenstrahl besteht; die längsten derselben erreichen 8 Wirbellängen und ihre zurückgelegten Enden befinden sich senkrecht unter der Mitte der Rückenflossenbasis.

Die Schuppen sind ausserordentlich klein, aber sehr wohl erhalten, dem freien Auge erscheinen sie nur als glänzende Punkte, welche wagerechte Reihen wie zarte Längsfurchen bilden. Unter der Loupe haben sie eine ovale Gestalt, sehr zarte, gedrängt in einander liegende concentrische Ringe ohne Radien und sind mit vielen feinen schwarzen Pigmentpunkten besäet. Über der Wirbelsäule lassen sich bis zum Ende der Rückenflossenbasis bei 30 wagerechte Schuppenreihen zählen.

Das hier beschriebene und in Naturgrösse abgebildete Exemplar besteht in einer theilweise vortrefflich erhaltenen Doppelplatte aus den Schichten des Monte Bolca und befindet sich in der schönen Ichthyolithen-Sammlung der k. Universität von Padua.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel XII.

Fig. 1. *Carangodes cephalus* Heck., in natürlicher Grösse.
„ 2. Mittlerer Schwanzwirbel, vergrössert.
„ 3. Vorletzter Schwanzwirbel, vergrössert.
„ 4. Schuppe, stark vergrössert.

ORDO ACANTHOPTERI.

FAMILIA PERCOIDEI.

Smerdis budensis Heck.

Taf. XI, Fig. 16, 17.

In den Schichten des dünnblätterigen weissen Kalkmergels auf dem Blocksberge bei Ofen finden sich häufige Abdrücke eines kleinen Clupeiden, welcher der von mir beschriebenen *Meletta sardinites*[1]) aus Radoboj ausserordentlich ähnlich ist, ja sogar mit ihr vollkommen identisch zu sein scheint. Unter diesen Sardellen des Blocksberges, deren ich eine Mehrzahl durch die Güte des Herrn Professors Dr. Linzbauer daselbst erhielt, tauchte bei näherer Untersuchung der wohlerhaltene aber einzige Abdruck eines noch kleineren unter die Percoiden-Gattung *Smerdis* Agassiz gehörigen Fischchens auf. Die *Smerdis*-Arten waren sämmtlich Bewohner tertiärer Zeiten. *Smerdis micracanthus* und *pygmaeus* Agass. vom Monte Bolca gehörten der eocenen, *Smerdis ventralis* Agass. vom Montmartre, *Smerdis macrurus* Agass. von Apt, *Smerdis minutus* Agass. von Aix, Unter-Kirchberg und Chiavon, *Smerdis formosus* und *elongatus* Herm. v. Meyer aus Unter-Kirchberg, dann *Smerdis analis* und *aduncus* Heck. aus Chiavon[2]) der miocenen Periode an. Es verhält sich mithin die Anzahl bisher bekannter Arten aus der jüngeren Tertiär-Periode zu jener aus der älteren wie 7 zu 2. Diesen neun genannten Arten wächst nun aus den eocenen Ofner Kalkmergelschichten eine zehnte neue hinzu, die sich von allen bisherigen durch ihre grössere Anzahl weicher Strahlen in der zweiten Rückenflosse, wie durch weit mehr Stützenstrahlen in der Schwanzflosse leicht unterscheiden lässt, übrigens aber dem in den „Poissons fossiles", Tom. III, Taf. 8, Fig. 3, 4 abgebildeten *Smerdis pygmaeus* am meisten gleicht.

Beschreibung.

Die grösste Körperhöhe des Fisches vor Anfang der Rückenflosse ist $3\frac{1}{2}$ mal in dessen ganzer Länge (ohne der Schwanzflosse) enthalten. Die Länge des ziemlich stumpfen Kopfes beträgt kaum mehr als diese Körperhöhe, und ist der Länge der 9 ersten Caudalwirbel gleich. Das Auge liegt hoch und der Nasenspitze etwas näher als der Kiemenspalte. Der Mundwinkel zieht sich bis unter die Mitte des Auges. Der sanft abgerundete Vordeckel hinterliess deutliche Eindrücke einer feinen Zähnelung seines ganzen Hinter- und Unterrandes. Deckel und Unterdeckel bilden zusammen einen flachen, rückwärts gewendeten Bogen, dessen Sehne die Länge der 6 ersten Caudalwirbel erreicht. Die Wirbelsäule senkt sich in der Mitte nur unmerklich abwärts, sie besteht aus 24 Wirbeln gewöhnlicher Stärke, davon 9 dem abdominalen und 15 dem caudalen Theile angehören. Bis zu der Mitte des caudalen Theiles nehmen die Wirbel allmählich an Grösse oder vielmehr Länge etwas zu. Im Anfange der Wirbelsäule sind ihre oberen Dornfortsätze kürzer und mehr rückwärts geneigt als die nachfolgenden, die sich in dem Verhältnisse der länger werdenden Wirbelkörper immer

[1]) Denkschriften der kais. Akad. der Wissenschaften, Bd. I, pag. 227, Taf. XXIII—XXIV.
[2]) Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissenschaften, mathem.-naturw. Cl., Bd. XI, pag. 325.

mehr aufrichten, und in dem caudalen Theile, wo sie zugleich eine beinahe doppelte Länge erreichen, mit ihren entsprechenden und eben so langen unteren Dornfortsätzen einen sehr stumpfen Winkel von beiläufig 135 Graden bilden.

Die Rückenflosse entspringt wie gewöhnlich in der Nähe des Hinterhauptes, und nimmt eine Basis ein, deren Länge den 13 ersten Caudalwirbeln gleicht. Der stachelstrahlige Theil derselben ist von dem weichstrahligen nicht bis auf die Basis getrennt. Ersterer enthält 7, wie es scheint nicht hohe Strahlen (die Spitzen der vorderen, gewöhnlich längeren sind vom Gesteine überdeckt), deren Träger sich hinter den vierten bis hinter den achten oberen Dornfortsatz einschieben. Der weichstrahlige Theil beginnt mit einem Stachelstrahle, der etwas länger ist als der letzte vorangehende, darauf folgen 11 weiche, an ihrer Spitze einfach gespaltene Strahlen, deren Träger allmählich eine sehr schiefe Richtung einnehmen; der letzte steht über dem achten Dornfortsatze der caudalen Wirbel. Die Afterflosse entspringt senkrecht unter dem vierten Strahle des zweiten Theiles der Rückenflosse, und endigt mit derselben zugleich, ihre Basis ist über die Hälfte kürzer als jene der Rückenflosse, sie enthält 3 Stachelstrahlen, wovon der dritte jenen in der ersten Rückenflosse an Stärke übertrifft, und 8 weiche Strahlen. Die ganze Flosse steht mit den 8 ersten unteren Dornfortsätzen der Caudalwirbel in Verbindung. Die Schwanzflossenstrahlen, deren keilförmige Träger sich, wie an allen Perçoiden, unter den Dornfortsätzen der letzten Schwanzwirbel an einander fügen, bilden zwei getrennte, 7 Wirbellängen messende Lappen, wovon jeder 7 gespaltene weiche Strahlen und einen ungetheilten stärkeren längeren Randstrahl enthält. Vor jedem dieser Randstrahlen liegen nach aussen 15 stufenweise kürzere kleine Stützenstrahlen, die beinahe senkrecht stehen, so dass die obere und untere Seite des Schwanzendes gleichsam einen kleinen Kamm zu tragen scheint, der sich zwar an den anderen *Smerdis*-Arten ebenfalls, aber nicht so strahlenreich vorfindet. Der harte Randstrahl der Bauchflossen ist etwas schwächer als die Stachelstrahlen der Rückenflosse, und um ein Drittheil kürzer als die nachfolgenden ersten der fünf weichen Strahlen, welche zurückgelegt beinahe den Anfang der Afterflosse erreichen. Von Schuppen sind nur gegen den Schwanz zu noch Spuren übrig, sie waren sehr klein.

Das hier beschriebene, 14 Linien lange Exemplar wird in den Sammlungen des k. k. zoologischen Museums aufbewahrt.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel XI.

Fig. 16. *Smerdis budensis* Heck., in natürlicher Grösse dargestellt.
" 17. Dasselbe Individuum vergrössert.

ORDO ACANTHOPTERI.

FAMILIA PERCOIDEI.

Lates Partschii.

Taf. XV, Fig. 1.

Die Gattung *Lates*, wie sie Cuvier aufgestellt, umfasst unter den jetzt lebenden Fischen nur zwei Arten, deren eine den Nil, die andere den Ganges bewohnt. Zu den tertiären Zeiten der Urwelt waren jedoch die *Lates*-Arten viel zahlreicher, Agassiz beschrieb drei derselben aus dem Kalkschiefer des Monte Bolca, nebst einem aus dem Grobkalke von Sèvres bei Paris, welchen wir nun eine fünfte Art vom Leithagebirge bei Wien, gleichfalls aus dem Grobkalke, beizufügen haben. Sämmtliche fossile *Lates*-Arten werden, obschon ihre heutigen Nachfolger vorzüglich die Süsswasser bewohnen, auffallender Weise mit Meeresfischen in derselben Localität gefunden. Dieselbe Erscheinung findet jedoch bei Arten anderer Gattungen, welche gegen-

wärtig ausschliessend auf Süsswasser angewiesen sind, ebenfalls nicht selten Statt, sei es nun dass sie durch Süsswasser-Strömungen dahin geführt, dort starben, oder damals wirklich mit den Meerfischen dasselbe Element bewohnten.

Unser *Lates Partschii* nähert sich den schlankeren Gestalten eines *Lates gracilis* und *macrurus* Agass., zeichnet sich aber in Ermangelung der leider zerstörten Rückenflossenstrahlen von ersterem durch den minder hohen, nur um $3\frac{1}{2}$ Wirbellängen über die Wirbelsäule sich erhebenden Rücken, die kurzen unteren Dornfortsätze und durch eine ebenfalls kürzere, fünfmal in der Körperlänge enthaltene Schwanzflosse aus. Von dem ihm näher stehenden *Lates macrurus* unterscheidet ihn vorzüglich der verhältnissmässig kürzere Schwanzstiel und die schwach abgerundete Schwanzflosse.

Beschreibung.

Die grösste Höhe des Körpers, welche ziemlich in der Mitte des Rumpfes liegt, ist $3\frac{1}{2}$ mal in dessen Länge, von der Nasenspitze bis zur Basis der Schwanzflossenstrahlen, enthalten. Die Länge des dicken Kopfes ist jener der zehn ersten Caudalwirbel gleich und übertrifft ein wenig den grössten Höhediameter des Rumpfes. Hinterhaupt und Stirne liegen in einer geraden, nur wenig sich erhebenden Linie, die sich gegen die Nasenspitze etwas abwärts krümmt. Das Auge liegt ganz in der vorderen Hälfte des Kopfes, mit der Stirne in beinahe gleicher Höhe. Der Mund ist leider zerstört, nur ein Fragment des Unterkiefers und ein theilweiser Abdruck der Oberkiefer-Lamelle sind noch bemerkbar; am besten hat sich das starke Quadratbein, obschon aus seiner ursprünglichen Lage etwas verschoben, erhalten. Querbein, Flügelbein, Zitzbein, Keilbein, grosses Stirnbein und das Scheitelbein sind ebenfalls mehr oder weniger sichtbar, bieten aber nichts Besonderes dar. Die Jochbeinplatten und der Vordeckel fehlen gänzlich, dafür ist der untere Theil des Deckels mit dem ganzen Unterdeckel meistens im Abdrucke erhalten. Letzterer ist gegen seinen freien Rand hin sehr fein gefurcht und gezähnelt, an Ersterem sind eben solche, doch mehr horizontal verlaufende Furchen bemerkbar. Der starke Schultergürtel, welcher sich über der Einlenkung der Brustflossen, wie es sein hinterlassener Eindruck beweiset, ziemlich ausgebreitet hatte, hinterliess daselbst die Spuren von drei starken spitzen Dornen.

Die Wirbelsäule hat in der Mitte durch einen unglücklichen Hieb nebst Rippen und einigen Strahlenträgern der Rückenflosse sehr gelitten. Sie ist mässig stark, die ersten 3—4 Wirbel sind etwas höher als lang, die vor-vorletzten dagegen etwas länger als hoch; erste haben ein rundliches Grübchen, letztere zwei lange Vertiefungen an jeder Seite. Der letzte Wirbel ist klein und endiget, wie an den meisten Percoiden, Sparoiden, Sciaeniden und Chaetodonten, in eine kurze schief aufwärts steigende Gabel, wovon hier aber nur die eine Seite, daher auch nur eine Spitze sichtbar ist. Dieser Spitze entspricht ein demselben Wirbel unten ansitzender, flacher Dornfortsatz mit breiter Basis und bildet mit demselben einen beinahe rechten Winkel. Zwischen dem Dornfortsatze und der Gabel sind fünf flache keilförmige Trägerplatten, in zwei geschlossenen Abtheilungen, die mitten eine Spalte offen lassen, fächerförmig eingeschoben, so dass drei derselben über und nur zwei unter der Spalte sitzen, wobei aber die Symmetrie des Fächers durch den flachen sich anschliessenden unteren Dornfortsatz wieder hergestellt wird, und rechnet man letzteren ebenfalls für eine Trägerplatte, so ist alsdann von den oberen wie von den unteren drei Platten die mittenliegende jedesmal die breiteste. Der abdominale Theil der Wirbelsäule enthält, wenn man sich die durch den fatalen Hieb verschwundenen Wirbelkörper ergänzt denkt, 14 Wirbel mit geraden, starken, aber nicht hohen, ziemlich schief rückwärts geneigten oberen Dornfortsätzen, deren breite flache Basis die ganze Wirbellänge einnimmt und sich noch über dieselbe als eine Art Gelenkfortsatz in eine Bucht des vorangehenden Dornfortsatzes einschiebt. Die Dornfortsätze der nachfolgenden 14 caudalen Wirbel sind dünn und, mit Ausnahme der hintersten, mehr aufrecht gestellt als die früheren. Die oberen sind gerade und entspringen in der Mitte, die unteren sind ein wenig rückwärts gebogen und beginnen in dem Anfange jedes Wirbels, beide stehen in einem rechten Winkel von einander ab. Die Rippen hinterliessen nur einige Fragmente, woraus sich blos entnehmen lässt, dass es 10 Paare waren.

Obschon die Rückenflosse senkrecht erst über dem fünften Wirbel beginnt, so stehen ihre sehr schiefen Träger doch schon mit dem Dornfortsatze des ersten Wirbels in Verbindung und reichen bis zu dem 17ten, wobei die ganze Flossenbasis die Länge von 14 Wirbeln einnimmt. Der vordere stachelstrahlige Theil der Flosse, von dem jedoch nur die zwei ersten, nebst einem verschobenen Strahle noch übrig sind, ruhte auf 6 starken, oben breiten, unten zugespitzten, der ganzen Länge nach von einer erhabenen Leiste durchzogenen Trägern, deren vordersten drei beinahe bis auf die Wirbelsäule herabreichen. Die Leisten dieser Träger, so wie auch die ihnen entgegen starrenden Enden der oberen Dornfortsätze sind hohl. Zwischen dem sechsten Träger und dem zweiten Theile der Flosse scheint noch ein siebenter Träger, der aber spurlos verschwunden ist, da gewesen zu sein. Dieser zweite weichstrahlige Flossentheil ist etwas kürzer als der vorhergehende stachelstrahlige und besteht, ausser einem schwachen voranstehenden Stachelstrahle, aus 13 getheilten Strahlen, die auf eben so vielen schwachen und schmalen Trägern ruhen, deren zarte Spitzen lange nicht mehr bis auf die Dornfortsätze herabreichen. Senkrecht unter der Mitte des weichstrahligen Theiles der Rückenflosse beginnt die Afterflosse und endiget mit demselben zugleich; von ihrer vier Wirbel langen Basis steht nur der erste eben so lange starke Träger durch den schwachen unteren Dornfortsatz mit der Wirbelsäule, die seine Spitze beinahe erreicht, in lockerer Verbindung. Die nachfolgenden neun Strahlenträger sind um die Hälfte kürzer und erreichen die Enden der ihnen entsprechenden drei unteren Dornfortsätze lange nicht. Die ganze Flosse enthält 3 ungetheilte Stachelstrahlen und 8 getheilte Gliederstrahlen. Der zweite Stachelstrahl, welcher mit dem kurzen ersten Strahle zusammen auf dem ersten Träger sitzt, ist wie gewöhnlich am stärksten, so wie der dritte am längsten, nämlich $2\frac{1}{2}$ Wirbel lang. Die Schwanzflosse ist ziemlich breit, flach abgerundet und mitten, ohne ihre Träger, 7 Wirbel lang. Sie enthält zwischen zwei ungetheilten, kaum stärkeren Randstrahlen 16 vielfach getheilte Strahlen, dann über und unter den Randstrahlen 7—8 stufenweise kürzere Stützenstrahlen, im Ganzen mithin 24—26 Strahlen, die in folgender Weise mit den drei letzten Wirbeln in Verbindung stehen. An dem Hinterrande der ersten, unter der schief aufwärts steigenden Gabel des Endwirbels anliegenden, schmalen Trägerplatte sitzt der obere Randstrahl, nebst einem getheilten Strahle, unter diesem folgen an dem Hinterrande der zweiten breiten Platte 5, dann an der abermals schmalen dritten 2 Strahlen. Unter der Spalte, durch welche der Schwanzfächer in zwei Theile getrennt wird, trägt die erste Platte 2, die zweite breite 4 und die dritte oder vielmehr der sich anschliessende letzte untere Dornfortsatz abermals 2 getheilte Strahlen. Der ungetheilte untere Randstrahl verbindet sich mit dem vorletzten unteren Dornfortsatze, und die kleinen Stützenstrahlen vor der Flosse nehmen die Dornfortsätze der zwei vor dem Endwirbel liegenden Wirbel ein. Brust- und Bauchflossen haben nur sparsame Rudimente hinterlassen, doch hat sich von letzteren ein ziemlich starker und langer, mit dem Schultergürtel verbundener Beckenknochen erhalten, der jedoch hier mehr an der verticalen Wand der Steinplatte sichtbar hervortritt.

Von den Schuppen lässt sich blos der Abdruck von der vorderen Hälfte ihrer Innenfläche wahrnehmen, die uns einen breiten Fächer von 13—15 starken Radien zeigt, hie und da bemerkt man Spuren eines fein gezähnelten freien Hinterrandes. Die Schuppen waren übrigens ziemlich gross und wie es scheint auch dick.

Unser vorliegendes und hier in Naturgrösse abgebildetes Exemplar wurde in dem Grobkalke des Leitha-Gebirges, und zwar in einer der feinkörnigen weichen Schichten desselben bei Breitenbrunn gefunden. Es befindet sich in den reichen Sammlungen des k.k. Hof-Mineralien-Cabinetes, dessen würdigem hochverehrten Vorstande wir uns erlauben diese schöne Species aus wahrer Dankbarkeit zu widmen.

ORDO PHARYNGOGNATHI.

FAMILIA LABROIDEI.

Labrus Agassizii Heck.

Notaeus Agassizii Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, Hft. VII, S. 27, Taf. III, Fig. 2.

Taf. XV, Fig. 2—4.

Die vorliegende Art, deren Untersuchung wir uns hier zur Aufgabe gestellt haben, hat zwar Graf Münster bereits vor einer Decade sowohl beschrieben als auch abgebildet und wurde seither unter dem von ihm derselben beigelegten Namen, *Notaeus Agassizii*, in späteren paläontologischen Werken ebenfalls in dieselbe Familie, wohin Agassiz seine Gattung *Notaeus* gestellt hatte, eingereiht. Da jedoch Graf Münster's Darstellung dieser interessanten vaterländischen Fisch-Species, so wie die ihr in dem natürlichen Systeme angewiesene Stelle gar Manches zu wünschen übrig lassen und uns nebst dem, dem Herrn Grafen Münster vorgelegenen Originale noch ein zweites grösseres Exemplar aus derselben Localität zu Gebote steht, so halten wir uns für überzeugt, hier keine simple Wiederholung bereits bekannter Dinge vorzulegen.

Was vorerst die systematische Stellung des *Notaeus Agassizii* Münst. anbelangt, so erlauben wir uns zu bemerken, dass die Gattung *Notaeus* Agass., zu welcher Münster seine neue Art zählte, mit der älteren Gattung *Amia* Linn. zusammenfällt[1]). Cuvier, der die einzige Species dieser Gattung, welche Agassiz später unter dem Namen *Notaeus laticaudus* in den „Poissons fossiles" bekannt machte, bereits in seinen „Ossemens fossiles" Tom III, beschrieben und abgebildet hatte, war die auffallende Ähnlichkeit dieses fossilen Fisches des Montmartre mit der lebenden *Amia calva* Linn. nicht entgangen und nur die, nach seiner Meinung unterbrochene Rückenflosse hielt ihn ab, denselben geradezu als in die Gattung *Amia* gehörig zu betrachten.

Nach den vortrefflichen Abbildungen in den „Poissons fossiles" ist es jedoch besonders durch die Strahlenträger leicht ersichtlich, dass die Rückenflosse, gerade wie bei *Amia*, den ganzen Rücken ohne Unterbrechung (wovon auch in dem Texte nichts steht) einnimmt. Es wird uns daher schwer begreiflich, wesshalb Agassiz Cuvier's tief begründete Ansicht nicht benützte und ohne der lebenden *Amia calva* im Mindesten zu erwähnen, jenen mit dieser in der That so sehr nahe verwandten fossilen Fisch unter einem neuen Gattungsnamen beschrieb, ja selbst noch für eine andere, wie uns scheint, nicht minder der Gattung *Amia* angehörige Art den ebenfalls neuen Gattungsnamen *Cyclurus* schuf. Jener *Notaeus* wurde ferner, vielleicht mit einigem Zweifel, in die für Salmonen und Clupeen gebildete Familie der Halecoiden, *Cyclurus* sogar in jene der Cyprinoiden gestellt. Nach der gegenwärtigen Ansicht über die Stelle, welche die jetzt lebende *Amia* in dem natürlichen Systeme einnehmen soll, gehört dieselbe, vermöge der Beschaffenheit ihres Kiemenarterienstieles, wie ihres aufwärts gekrümmten allmählich abortiven, in eine nackte Chorda auslaufenden Wirbelsäulenendes, wie bekannt,

[1]) Heckel, Bemerkungen über die Ordnung der *Chondrostei* und über die Gattungen *Amia*, *Cyclurus*, *Notaeus*. In den Sitzungsberichten der kaiserl. Akad. d. Wissensch. 1851, Februar-Heft.

als eine besondere Familie zu den Ganoiden, mithin ebenso *Notaeus* und *Cyclurus*, die sich von *Amia* als eigene Gattungen einstweilen nicht scheiden lassen. Ganz anders verhält es sich aber mit Münster's uns vorliegender Art, die, weit entfernt ein Ganoide zu sein, selbst nicht den Halecoiden angehört, denn dieser *Notaeus Agassizii* besitzt nicht jenen den Halecoiden eigenen, von dem Zwischen- und Oberkiefer gebildeten Mundrand, noch das eben dieser Familie durchgehends zukommende, in eine weiche, von besonderen Knochenlamellen überdeckte Chorda auslaufende Wirbelsäulenende und eben so wenig die abdominale Stellung der Bauchflossen, oder eine Rücken- und Afterflosse ohne Stachelstrahlen. Im Gegentheile wird hier der obere Mundrand von dem Zwischenkiefer allein gebildet, die Wirbelsäule endet einfach mit dem letzten Wirbel, dessen etwas aufwärtssteigender breiter knöcherner Fortsatz nebst einem demselben Endwirbel unten ansitzenden, ähnlich gestalteten Dornfortsatze den Schwanzfächer, oder die zweilappige Anheftungsbasis der mittleren Schwanzflossenstrahlen darstellt. Das Becken steht mit dem Schultergürtel in Verbindung und Stachelstrahlen sind in Rücken- und Afterflosse vorhanden. Sind aber diese Charaktere einmal festgestellt, so ist es vorerst einleuchtend, dass die Stellung unseres Fisches unter den Cuvier'schen Stachelflossern zu suchen war, und fügt man denselben Charakteren noch den ebenfalls hier vorhandenen glattrandiger Schuppen bei, so sind es unter allen Teleostiern nur die Labroiden, welche sie vereinigt besitzen. Übrigens tritt noch ein anderes wichtiges Wahrzeichen, gleichsam als eine Bestätigung der systematischen Stelle, die wir so eben diesem fälschlich unter die Halecoiden gezählten Fische zugewiesen haben, und das vorzüglich an dem kleineren Münster'schen Exemplare wahrnehmbar ist, in der bekannten, noch mit einigen starken Zähnen besetzten, verwachsenen unteren Schlundplatte hervor.

Unser nun als ein Labroide sich darstellender *Notaeus Agassizii* besitzt die von Cuvier festgestellten Merkmale der alten Gattung *Labrus*, in so weit sie an fossilen Resten erhaltbar sind, und erscheint nun nach der von Agassiz in den „Poissons fossiles", Tom. V, pag. 116. kurz erwähnten Species *Labrus Ibbertsonii* aus der Schweizer Molasse als zweite Art einer in der Urwelt, wie es scheint, sehr selten vertretenen Gattung, denn jener, in demselben sehr schätzbaren Werke Tom. V, auf Taf. 39, Fig. 2, unter dem Namen *Labrus Valenciennesii* dargestellte Fisch kann allein schon wegen seines vielfach getheilten Schwanzfächers, der bei keinem Labroiden vorkömmt, unmöglich der Gattung *Labrus* angehören. Ähnliche vielfach getheilte, oder vielmehr in 4—6 Fächerplatten trennbare Schwanzfächer sind unter den Wirbelschwänzen oder *Spondyluri* (nämlich solchen Teleostiern, deren Chorda in dem letzten Wirbeltrichter endiget) sehr häufig, wie bei den Familien der Percoiden, Cataphracten, Sparoiden, Chaetodonten, Characinen, Siluroiden und Pleuronectiden, worauf wir, ohne jenen vermeintlichen *Labrus* selbst gesehen zu haben, hiermit blos aufmerksam machen wollen.

Beschreibung.

Die allgemeine Gestalt des Fisches ist ein gedehntes, jedoch nach vorne zu spitzes Oval, dessen grösste Höhe dreimal, an dem jüngeren Individuum beinahe viermal in seiner Länge, ohne der Schwanzflosse, enthalten ist. Die Länge des nahezu dreieckigen Kopfes gleicht dem Durchmesser der 13 nachfolgenden Wirbeln an beiden Exemplaren, doch erreicht sie an dem älteren die grösste Körperhöhe nicht, während sie an dem jüngeren Exemplare dieselbe übertrifft. Das Stirnprofil ist geradlinig und erhebt sich dabei nach rückwärts nur wenig. Die Kiemenspalte öffnet sich vorne und reicht bis in die Mitte zwischen Nasenspitze und Augen, der obere Mundrand

wird von einem starken Zwischenkiefer, dessen Vorschiebbarkeit aus dem Vorhandensein dicker gefurchter und innen hohler, zwischen den Nasenbeinen aufsteigender Stiele deutlich hervorgeht, allein gebildet. Von dem eigentlichen Oberkieferbeine sind blos noch Rudimente sichtbar. Der Unterkiefer, von welchem nebst der Spitze nur der Zahntheil des linken Astes erhalten ist, hat ebenfalls eine mässige Stärke. An der Symphyse des Zwischenkiefers wie des Unterkiefers stehen zwei schwache, scharfe, rückwärts gekrümmte Fangzähne, deren jedem Aste einer angehört, dicht beisammen, die oberen zeichnen sich durch eine doppelte Länge, nebst stärkerer Krümmung vor den unteren kürzeren auffallend aus. Hinter den Fangzähnen folgt eine einfache Reihe gerader spitz-konischer Zähnchen. Die Augenhöhle ist ziemlich gross, ihr oberer Rand liegt in der Höhe des Stirnprofiles, ihr vorderer zwischen Nasenspitze und dem hinteren, etwas schief nach vorwärts gezogenen Vordeckelrande in der Mitte. Der Kiemendeckel scheint nach rückwärts einen spitzen Winkel gebildet zu haben. Unter seinen zerbröckelten Überresten bemerkt man leicht die Fragmente von Kiemenbögen und starker, ehemals ihrem Vorderrande kammförmig ansitzender Lamellen, so wie die höher roth gefärbten Kiemenblättchen selbst. Über denselben zeigen sich Spuren einer Schlundzahnplatte mit den Alveolen ehemaliger Ersatzzähne. An dem kleineren Exemplare ist die untere Schlundzahnplatte noch ziemlich wohl erhalten, sie bildet ein breites kurzes Dreieck mit runden Grübchen oder Alveolen, von welchen die Schlundzähne wahrscheinlich bei dem Spalten des Steines abgesprungen sind, doch sitzen an dem linken Vorderrande der Schlundplatte noch fünf konische spitze Zähne von ungleicher Stärke.

Die mässig starke Wirbelsäule liegt etwas über der halben Körperhöhe, und besteht aus 33 oder 34 Wirbelkörpern, wovon zwar nur die Eindrücke noch sichtbar sind, die aber etwas weniges länger wie hoch gewesen zu sein scheinen, 13 derselben entfallen auf den abdominalen, und 20—21 auf den caudalen Antheil. Der letzte Wirbel hatte oben, wie an allen Labroiden, einen flachen keilförmigen Fortsatz, der nebst dem ebenso gestalteten trennbaren unteren Dornfortsatz desselben Wirbels allein den zweitheiligen Fächer der Schwanzflosse bildet und den mittleren Strahlen zur Basis dient. Wir zählen 12 Paar feine zarte Rippen, die aber nur die obere Hälfte der Bauchhöhle umfassen. Die ersten 3 Paare sitzen an den Wirbelkörpern selbst an, die nachfolgenden aber an nach rückwärts allmählich länger werdenden Querfortsätzen. Die oberen Dornfortsätze sind zart, in der Mitte der Wirbelsäule am längsten und ziemlich aufwärts gerichtet, während die unteren sich weit mehr gegen die Wirbelsäule neigen.

Die Rückenflosse beginnt, in senkrechter Richtung, nur sehr wenig hinter der Kiemenspalte, ihre ganze Basislänge beträgt mehr als die Hälfte der Entfernung der Schnauzenspitze von der Schwanzflosse, und steht einigermassen mit dem ersten bis zu dem 22. Dornfortsatze durch ihre 25 Strahlenträger in Verbindung. Die ersten zwei Drittheile der Rückenflosse enthalten 15 schwache Stachelstrahlen, die von dem ersten, nur zwei Wirbel langen, bis zu dem letzten allmählich um die doppelte Länge zunehmen. Das letzte Drittheil derselben Flosse besteht aus 10 getheilten Strahlen die, obschon nicht ganz erhalten, offenbar keine besondere Länge hatten. Von der senkrecht unter dem Anfange des weichstrahligen Theiles der Rückenflosse entspringenden Afterflosse sind 11 Strahlenträger sichtbar, die den 12 ersten unteren Dornfortsätzen entsprechen. Der erste ist viel stärker und länger als die nachfolgenden, und an seine breite Basis heften sich drei dicke, stufenweise längere aber doch kurze Stachelstrahlen an, welchen 10 getheilte Strahlen, die zwar nur theilweise erhalten sind, an den übrigen 10 Trägern nachfolgen. Es besteht mithin die ganze Afterflosse aus 13 Strahlen. Die Schwanzflosse ist ebenfalls sehr dürftig erhalten, ihr Rand war hinten abgerundet, ihre 12 mehrfach getheilten weichen Strahlen nebst 4 oder 6 kleinen Stützenstrahlen breiteten sich fächerförmig aus und nahmen an beiden Seiten, ohne einen stärkeren ungetheilten Randstrahl, allmählich an Länge ab. Von den Brustflossen ist kaum noch eine Spur bemerkbar. Deutlicher, obschon nicht vollständig, zeigen sich die Überreste der etwas nach dem Anfange der Rückenflosse ansitzenden Bauchflossen, sie enthalten jede einen ungetheilten und fünf getheilte, mässig starke Strahlen; ihre schmalen Beckenknochen heften sich mit weit vorwärts verlängerten Armen an den Schultergürtel an.

Kopf und Rumpf sind beschuppt. Die Schuppen hinterliessen meistens aber nur den Abdruck ihrer inneren Fläche auf dem ziemlich grobkörnigen Gesteine, so dass es schwer fällt, die Gestalt ihres Umrisses genau anzugeben. Jedenfalls war ihr Hinterrand glatt abgerundet. Nicht allzudichte concentrische Ringe zeigen sich als zarte Eindrücke auf ihrer Fläche, dagegen treten fächerförmige Radien mit grosser Bestimmtheit auf, sie entspringen etwas nach der Mitte der Schuppen, ziehen sich zu 6—7 nach dem bedeckten Vorderrande, und zu 12—15, die kürzer und zarter sind, nach dem freien Hinterrande zu; die Seiten der Schuppen haben

keine Radien. Eine ähnliche Textur besitzen auch die Schuppen welche die Seitenlinie bilden, nur durchzog ihre Mitte ein einfaches Schleimröhrchen, dessen Wände zwei zarte parallele Stäbchen hinterliess. Von dem oberen Winkel der Kiemenspalte angefangen steigt die, aus beiläufig 34 Schuppen bestehende Seitenlinie in einem sanften Bogen bis in die Nähe der Rückenflossenbasis auf, läuft mit dieser parallel, macht unter dem Ende des stachelstrahligen Theiles eine allmähliche Biegung nach abwärts, und setzt sich dann bis zu der Schwanzflosse in gerader Richtung fort. Senkrecht zwischen der Rückenflosse und den Bauchflossen liegen 14 horizontale Schuppenreihen, nämlich 2 über und 11 unter der Seitenlinie.

Die beiden hier beschriebenen, in den Sammlungen des k. k. Museums aufbewahrten Exemplare stammen aus dem gewöhnlichen Wiener Bausteine, nämlich dem Grobkalke des Leithagebirges bei Margarethen.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel XV.

Fig. 2. *Labrus Agassizii* Heck., in Naturgrösse dargestellt.
„ 3. Dieselbe Art nach einem, dem Herrn Grafen Münster zu seinem *Notaeus Agassizii* vorgelegenen jüngeren Exemplare.
„ 4. Die untere Schlundplatte des jüngeren Exemplares, etwas vergrössert.

Labrus parvulus.

Taf. XV, Fig. 5.

Wir stellen diese Art mit einigem Zweifel in die Gattung *Labrus*, da der Zustand ihrer Erhaltung nicht geeignet ist, dies mit Bestimmtheit zu behaupten.

Die Gestalt des Fisches ist kurz, oval und hat dabei einige Ähnlichkeit mit jener des vorangehenden *Labrus Agassizii*, von welchem sie sich jedoch durch eine weit geringere Anzahl von Stachelstrahlen in der Rückenflosse und weniger Wirbeln in der Wirbelsäule auf das Bestimmteste unterscheidet. Die grösste Körperhöhe ist $2\frac{1}{2}$ mal, die Kopflänge dreimal in der Gesammtlänge des Thieres enthalten. Die Augenhöhle ist verhältnissmässig sehr gross, liegt mit ihrem Hinterrande in der Mitte des Kopfes und berührt mit ihrem Oberrande beinahe das Stirnprofil. Der Mund ist klein, der Deckel hinten abgerundet. Die Wirbelsäule besteht aus 22 eben so hohen als langen Wirbeln, deren 8 dem abdominalen und 14 dem caudalen Theile derselben angehören. Die Dornfortsätze sind sehr zart, entspringen in dem Anfange jedes Wirbels und es neigen sich sowohl die oberen als die unteren gleichmässig wenig gegen die Wirbelsäule. Die Rippen sind fein und ziemlich kurz. Die Rückenflosse beginnt senkrecht über dem hinteren abgerundeten Deckelrand, nimmt beinahe den ganzen Rücken bis in die Nähe der Schwanzflosse ein und wird von kurzen Trägern, deren je einer sich zwischen die Spitzen zweier Dornfortsätze einschiebt, getragen. Nur die ersten vier Strahlen dieser Flosse sind als wirkliche Stachelstrahlen kennbar, die, stufenweise etwas länger werdend, die halbe Körperhöhe erreichen; alle nachfolgenden Strahlen scheinen weich und getheilt gewesen zu sein. Die übrigen Flossen sind zu wenig erhalten, um etwas Näheres darüber angeben zu können; auch von Schuppen zeigt sich keine Spur.

Das beschriebene Exemplar stammt ebenfalls aus dem Leitha-Grobkalke, und zwar aus derselben Localität der Steinbrüche von Margarethen. Es befand sich in der kleinen Sammlung des verstorbenen Baron Ozskay zu Ödenburg.

CTENOPOMA Heck.

ORDO ACANTHOPTERI.

FAMILIA CATAPHRACTI.

Wir stellen diesen Fisch, der sich unter keiner der bekannten Gattungen aus der Ur- und Jetzt-Welt einreihen lässt, einstweilen in die Familie der Panzerwangen, *Cataphracti* Cuv., und obschon, bei seinem jetzigen Zustande, eine Verbindung der Jochbeinplatten mit dem Vordeckel nicht vollständig nachweisbar ist, so deutet doch sein ganzer Habitus mit allen noch wahrnehmbaren Kennzeichen ziemlich bestimmt auf einen zwischen *Cottus* und *Scorpaena* stehenden eigenthümlichen Typus hin. Von *Cottus* besitzt unser Fisch die konische Körpergestalt mit dem etwas breiten Kopfe, den nur aus zwei Platten des Endwirbels bestehenden Schwanzfächer, die geringere Anzahl von Stachelstrahlen in der Rückenflosse und die abgerundete Schwanzflosse. Mit *Scorpaena* stimmt er durch die dornförmigen schmalen Leisten der Stirnbeine, die Stärke und Anzahl der Wirbel, den starken ersten Analflossenträger, die lange zusammenhängende Rücken- und kurze Analflosse, die Beschaffenheit und Anzahl der Strahlen in der letzteren nebst der abgerundeten Schwanzflosse, dann durch das Vorhandensein ctenoider Schuppen überein. Von beiden, nämlich *Cottus* und *Scorpaena*, unterscheidet er sich durch nur fünf Kiemenstrahlen, etwas längere gekrümmte Zähne, kammförmig gezähnte Vordeckel, kürzere Brust- und juguläre Bauchflossen, dann durch die beschuppten Wangen und Deckeln. Als Hauptcharaktere dieser neuen Gattung lassen sich daher folgende feststellen.

Körper spindelförmig. Kopf etwas breit. Stirne schmal, Stirnbeine mit dünnen Leisten (schmalen Dornen?); vorne im Munde Kardenzähne. Kiemenspalte weit. Kiemenstrahlen 5. Vordeckel kammförmig gezähnt.

Wirbelsäule stark, noch einmal so viele caudale als abdominale Wirbel, Endwirbel mit zwei Platten im Schwanzfächer. Erster Analflossenträger lang und stark.

Rückenflosse lang, zusammenhängend, weniger Stachelstrahlen als Gliederstrahlen. Afterflosse mitten stehend, kurz, 3 Stachelstrahlen im Anfange. Bauchflossen vor den Brustflossen unter der Kehle sitzend. Schwanzflosse abgerundet.

Schuppen fein gezähnelt, Rumpf, Deckel und Wangen bedeckend.

Ctenopoma Jemelka.

Taf. XV, Fig. 6—9.

Die kurze gedrungene Gestalt dieses Fischchens muss im Leben, nach *Cottus*-Art, vorne dick, nach hinten zu verjüngt gewesen sein, denn nur ein dicker oder vielmehr breiter Kopf konnte bei einer seitlichen Lage des Rumpfes während allmählich erfolgter Depression, vermöge seines in dem Verhältnisse zu der weicheren Rumpfmasse grösseren Widerstandes, so umgewendet werden, dass seine beiden Seiten, wie hier, mit der rechten Seite des Rumpfes wenigstens zum Theile in einer und derselben Ebene liegen. Die ganze Länge des ziemlich stumpfen breiten Kopfes gleicht jener der eilf nachfolgenden Wirbeln, und übertrifft die grösste Körperhöhe, welche dreimal in der ganzen Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten ist. Die Stirne ist gerade ansteigend, mitten etwas leistenförmig erhöht, und zwischen den Augen, wo ihre Breite nur ein Drittheil des grösseren,

3 Wirbellängen messenden, Augendiameters enthält, sehr schmal. Die grossen ovalen Augen liegen in der Mitte des Kopfes, und zwar mit der Stirne in gleicher Höhe, nur die oberen Augenränder erheben sich über dieselbe. Obschon sämmtliche Knochen des Hinterkopfes sich in einem sehr zertrümmerten Zustande befinden, so lassen sich doch zarte kammförmige Erhöhungen, oder dünne, auf ihrer Fläche senkrecht stehende Wände, gleich Rudimenten ehemaliger scharfkantiger Dornen an mehreren dieser Bruchstücke mit Bestimmtheit wahrnehmen. Der Mund liegt vorne, ist aber leider ebenfalls nicht vollständig erhalten. Sein ziemlich starker Unterkiefer lenkt sich senkrecht unter der Mitte der Augenhöhle dem Quadratbeine an, und einige dünne, etwas rückwärts gekrümmte, fein gespitzte Zähnchen liegen meistens abgebrochen vorne gegen die Symphyse. Ein Theil der verschobenen, jetzt zwischen dem Quadrat- und dem vorderen Stirnbeine liegenden Kette kleiner, ovaler Jochbeinplatten ist mit scharfkantigen Leistchen versehen, und die letzte viel grössere, jetzt die halbe Augenhöhle bedeckende Platte nahm früher wenigstens die obere Wange bis zu dem Vordeckel ein. Letzterer ist stark, breit, an seiner Wendung nach vorwärts oder dem Winkel abgerundet, und an seinem ganzen Aussenrande auf eine ausgezeichnete Weise mit feinen, spitzen, ziemlich langen, dicht stehenden Zähnchen kammähnlich besetzt. Von dem eigentlichen Deckel ist der rechteckige Hinter- und Unterrand, nebst dem Rudimente einer horizontal über seine Fläche gegen deren äusseren Winkel verlaufenden, erhabenen Leiste noch sichtbar. Der Unterdeckel hinterliess kaum eine Spur, dagegen ist der Zwischendeckel, in Gestalt eines kleinen Dreieckes, wohl erhalten. Fünf ziemlich starke, sanft gebogene Kiemenstrahlen sind vorhanden, und weisen durch ihre Länge, der letzte erreicht beinahe den äussersten Winkel des Kiemendeckels, auf eine weite Kiemenöffnung hin.

Die abwärts gesenkte Wirbelsäule besteht aus 23 starken Wirbeln, die ein wenig länger sind als hoch. So viel aus ihren Überresten und Abdrücken zu erkennen ist, hatten sie zwei erhabene Leisten an jeder Seite, und die verbindende Öffnung ihrer Trichter war sehr klein. Wir zählen nur 7 abdominale Wirbel, welchen 16 caudale, deren ersten die stärksten von allen sind, folgen. Der letzte Wirbel endigt in eine schief aufsteigende Spitze, die in Verbindung mit dem letzten, demselben Wirbel ansitzenden, breiten unteren Dornfortsatze und einer, zwischen beiden eingeschobenen Trägerplatte eine dreieckige Fläche bildet, deren breiter Hinterrand den mittleren Schwanzflossenstrahlen zur Basis dient. Die Dornfortsätze sind ziemlich stark und ganz gerade, die oberen, aus der Mitte der Wirbelkörper entspringenden, erreichen in der Mitte der Wirbelsäule, wo sie am längsten sind, kaum über zwei Wirbellängen. Die 7 abdominalen Dornfortsätze sind anfangs sehr kurz, und überhaupt mehr rückwärts geneigt als die nachfolgenden caudalen. Die unteren Dornfortsätze sitzen im Anfange der Wirbelkörper, und entsprechen, mit Ausnahme der drei letzten, die Schwanzflosse stützenden, den oberen sowohl an Länge als in der Richtung. Wir zählen 7 Paare zarte Rippen, welche den vorherrschend dicken Bauch kaum über die Hälfte umspannen, und den Wirbelkörpern selbst ohne Querfortsätze anzusitzen scheinen.

Die Rückenflosse beginnt bald nach dem Hinterhaupte auf einer Basis, welche der halben Länge des Thieres (ohne Schwanzflosse und deren Trägerplatten) entspricht. Sie verbindet sich durch 21 Strahlenträger mit dem zweiten bis zu dem neunzehnten Dornfortsatze. Die Strahlenträger, deren erster in einer sehr schiefen Richtung die Spitze des zweiten Dornfortsatzes erreicht, haben jene, vorzüglich unter Scomberoiden vorkommende unsymmetrische Gestalt, indem sie sich oben, nach Anlenkung des Strahles, noch rückwärts bis zu dem nachfolgenden Träger, und zwar etwas sichelförmig verlängern. Im Ganzen enthält die Rückenflosse 21 Strahlen, deren Minderzahl, 9, aus ziemlich starken, die halbe Länge der Flossenbasis einnehmenden Stachelstrahlen besteht. In der zweiten Hälfte der Flosse fängt die Dichotomie der sogenannten weichen Strahlen erst über der Hälfte ihrer Länge an. Leider ist das Ende sämmtlicher Strahlen nicht hinreichend erhalten, es scheint jedoch die hintere Hälfte der Flosse nicht viel höher gewesen zu sein als ihr vorderer stachelstrahliger Theil.

Die Afterflosse entspringt senkrecht unter dem vorletzten Stachelstrahle der Rückenflosse, sie ist sehr kurz, nur 3 Wirbel lang, und steht durch 7 Träger nur mit den 6 ersten der unteren Dornfortsätze in Verbindung. Von den drei Stachelstrahlen, welche sie enthält, ist der zweite etwas stärker als jener in der Rückenflosse, aber nicht länger, nämlich 3 Wirbel lang; er lenkt sich mit dem ersten sehr kurzen Stachelstrahle dem vordersten sehr starken, bis zu der Wirbelsäule hinaufreichenden Strahlenträger an. Nach den 3 Stachelstrahlen, deren letzter zwar schwächer, aber nicht kürzer ist als der zweite, folgen 5 getheilte, etwas längere Strahlen. Die Schwanzflosse, deren Länge zwei Drittheile des Kopfes beträgt, ist etwas abgerundet und steht mit den drei letzten Wirbeln in Verbinduug, sie enthält 16 zarte, getheilte Strahlen, nebst mehreren kurzen Stützen-

strahlen darüber und darunter. Kein ungetheilter kräftiger Randstrahl ist vorhanden, und von jenen 16 getheilten Strahlen steht der grösste Theil, nämlich 13, unter der Wirbelsäule, indem allein schon 10 an dem Hinterrande des durch den letzten unteren Dornfortsatz mit der darauf folgenden Trägerplatte gebildeten Dreieckes festsitzen. Von den Brustflossen, die ziemlich breit gewesen sein dürften, sind nur mehr 12 Strahlen, oder vielmehr blos deren Rudimente, so weit sie noch ungetheilt waren, erhalten. Die Bauchflossen sitzen vor den Brustflossen, sind kürzer als diese, und bestehen aus einem ungetheilten nebst 5 getheilten Strahlen.

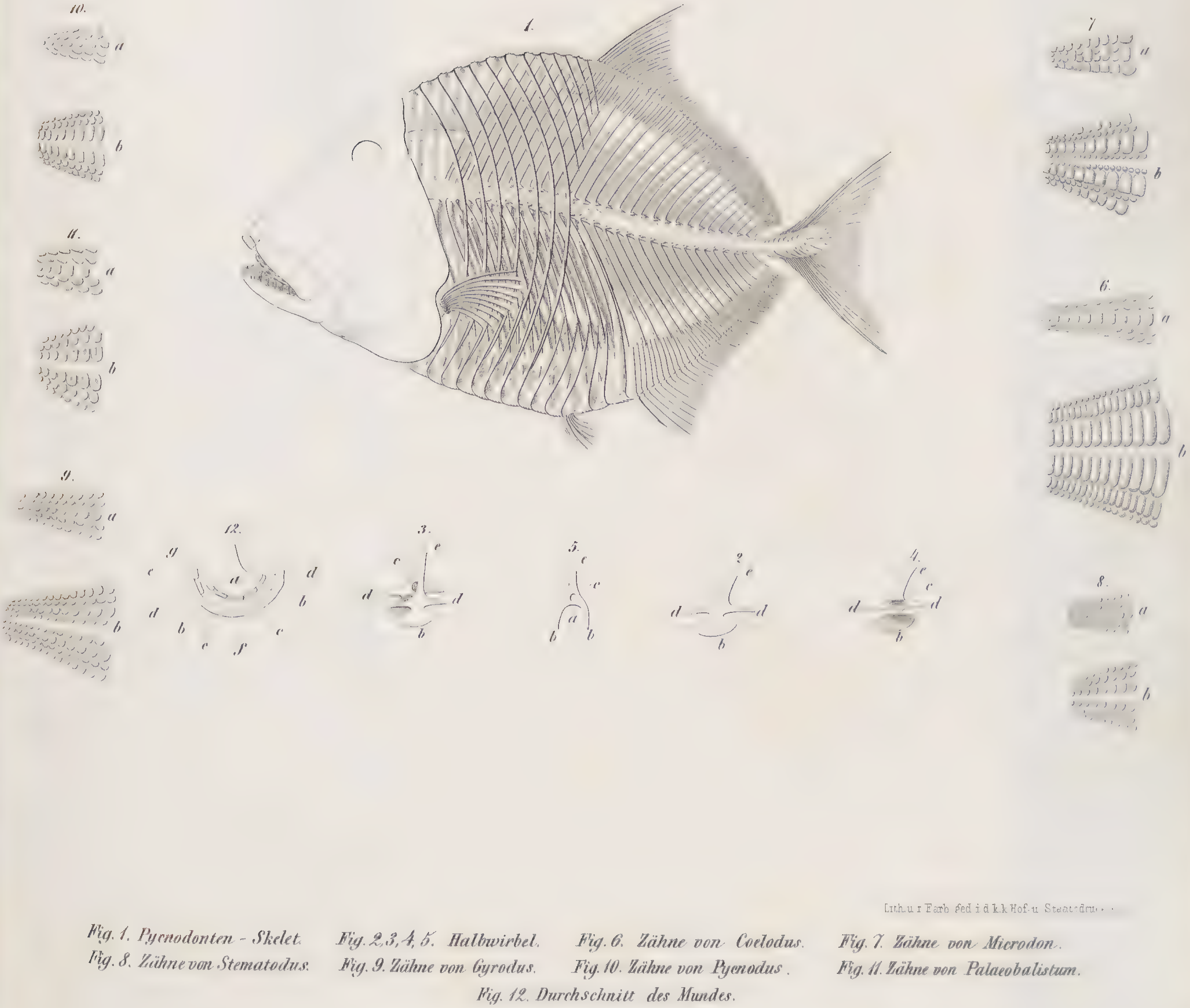
Wangen, Kiemendeckel und der ganze Rumpf sind mit kleinen aber starken Schuppen bedeckt, von welchen jedoch hier nur der Abdruck ihrer Innenseite zu sehen ist. Dieser zeigt uns jedesmal einen, nach dem bedeckten Vorderrande verlaufenden Fächer von 8—9 Radien. Nach der einzigen, unter dem Ende der Brustflosse noch beinahe ganz erhaltenen Schuppe war ihre Gestalt ein nach hinten abgerundetes Viereck, mit einem ebenfalls mehr nach hinten liegenden Strahlenpunkte. Die concentrischen Ringe sind äusserst fein; die kleine, rückwärts liegende freie Fläche hat keine Radien, ihr Rand ist fein gezähnelt.

Das hier beschriebene Exemplar wurde in der Nähe von Ödenburg im Leitha-Grobkalke gefunden und befindet sich in dem Besitze eines verehrten Freundes der Naturwissenschaft, Herrn Med. Doctor Jemelka in Ödenburg.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel XV.

Fig. 6. *Ctenopoma Jemelka* Heck., in natürlicher Grösse dargestellt.
„ 7. Ein vorderer Zahn, vergrössert.
„ 8. Eine Schuppe, vergrössert.
„ 9. Vordeckel, etwas vergrössert.



Lith. u. Farb. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdr.

Fig. 1. Pycnodonten - Skelet. Fig. 2, 3, 4, 5. Halbwirbel. Fig. 6. Zähne von Coelodus. Fig. 7. Zähne von Microdon.
Fig. 8. Zähne von Stematodus. Fig. 9. Zähne von Gyrodus. Fig. 10. Zähne von Pycnodus. Fig. 11. Zähne von Palaeobalistum.
Fig. 12. Durchschnitt des Mundes.

Lith. u. Farb. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

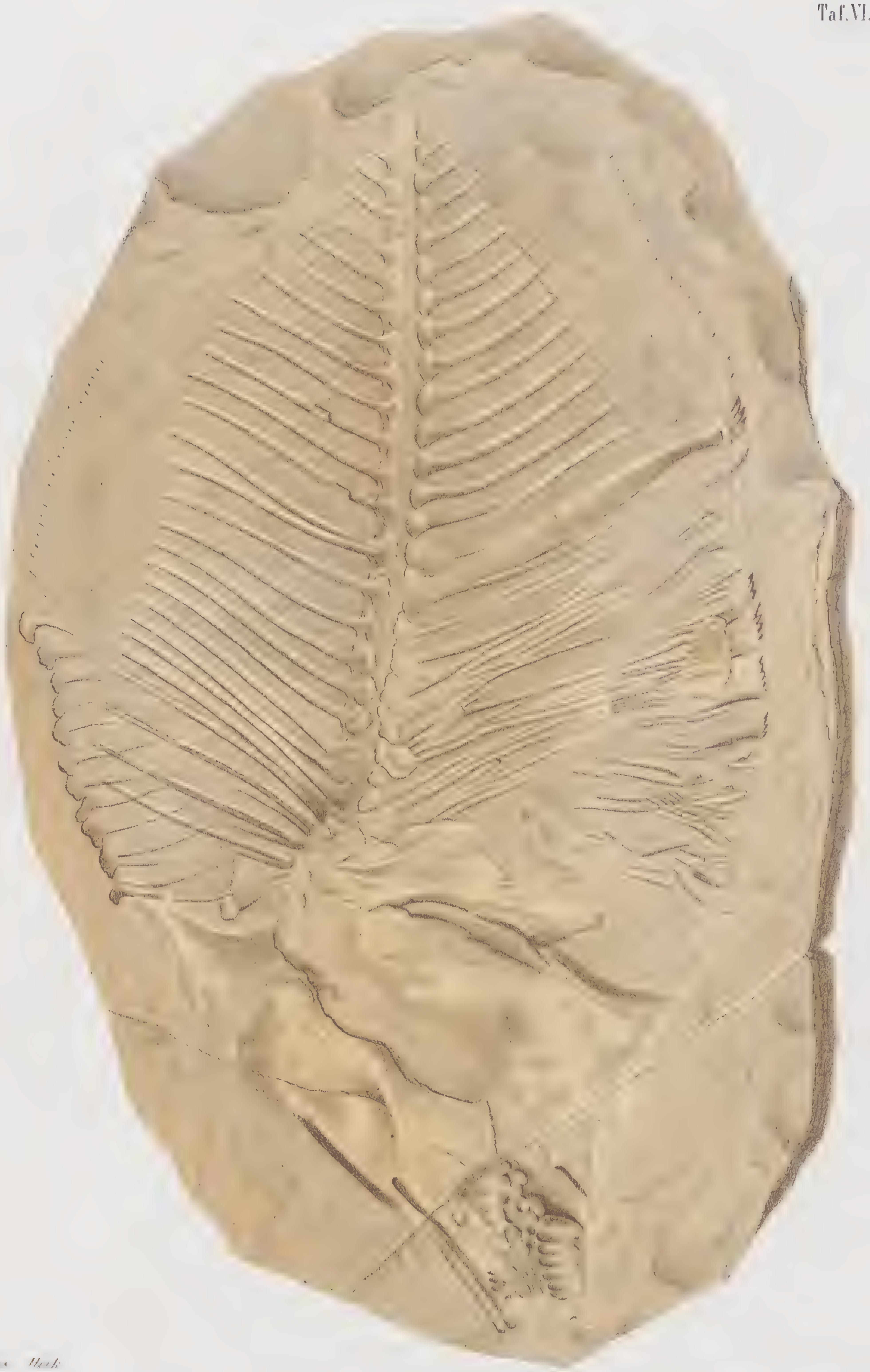
Fig. 1-2. Chirocentrites vexillifer Heck. Fig. 3-8 Palaeobalistum Goedelii Heck. Fig. 9-11 Stematodus rhomboides Heck.

Nach d. Nat. gez. u. lith. v. Fahrn

Pycnodus Saturnus Heck.

Coelodus Saturnus Heck.

Coelodus Rosthornii Heck.



Coelodus suillus Heck.

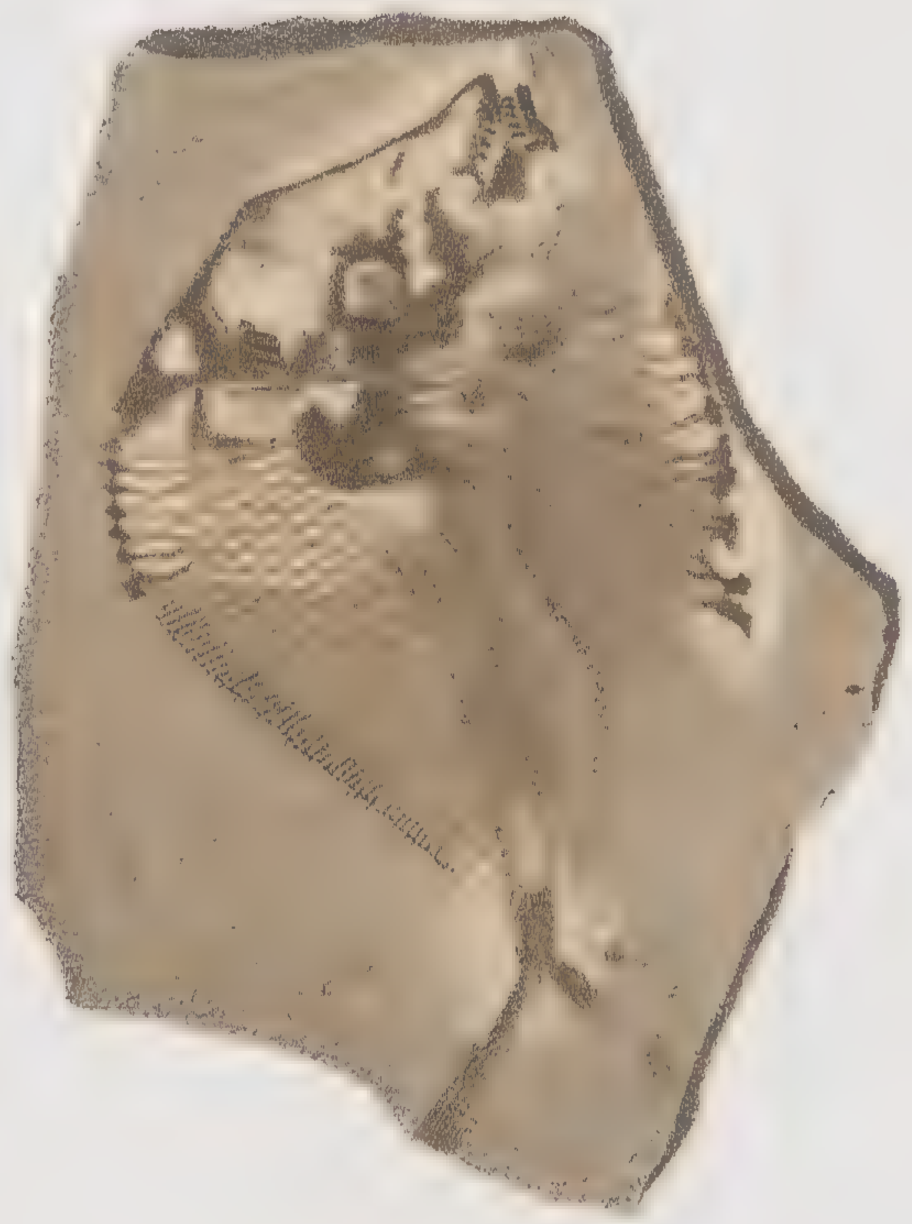
Lith. u. Farb. gedr. i. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

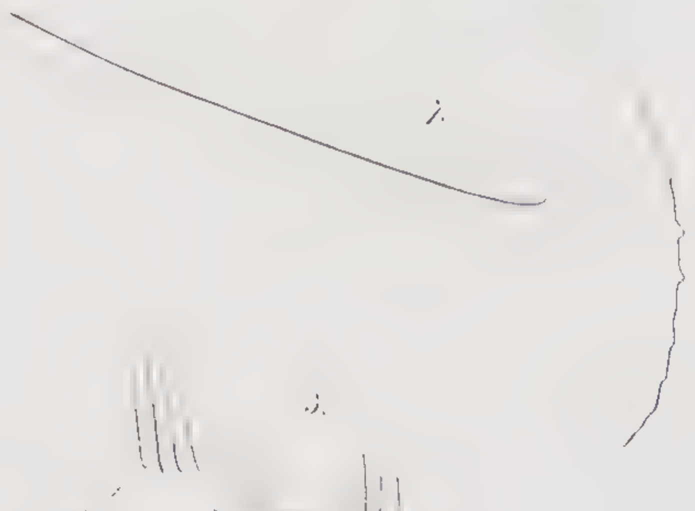
Coelodus suillus Heck.

1.

4.

6.

3.


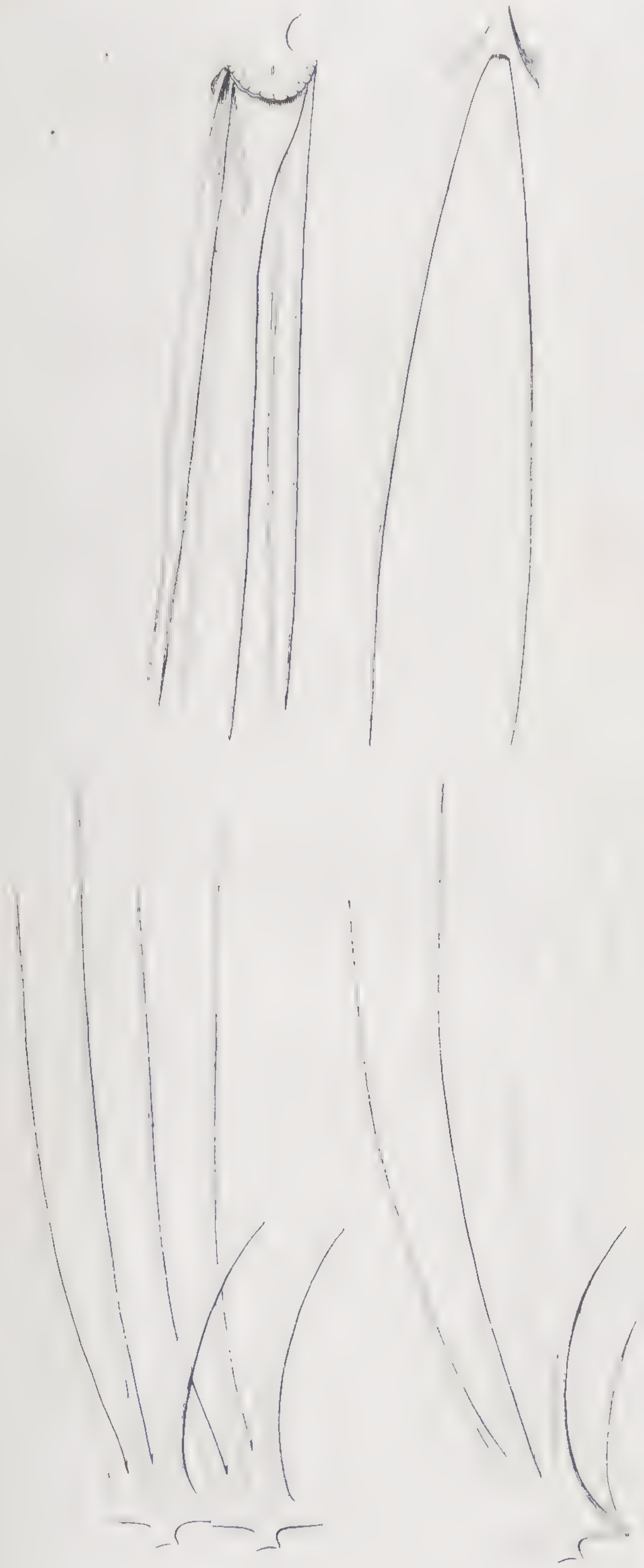
7.


5.

Fig. 1. Coelodus mesorachis Heck. Fig. 2. Coelodus Muraltii Heck. Fig. 3. 4. 6. Pycnodus gibbus Agass. Fig. 5. 7. Pycnodus Plattessus.

Lith. u. Farb. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staat...

Fig. 1-3 Coelodus oblongus Heck. *Fig. 4-6 Coelodus pyrrhurus Heck.*



Palaeobalistum orbiculatum Blainv.

Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. XI. Bd. 1856

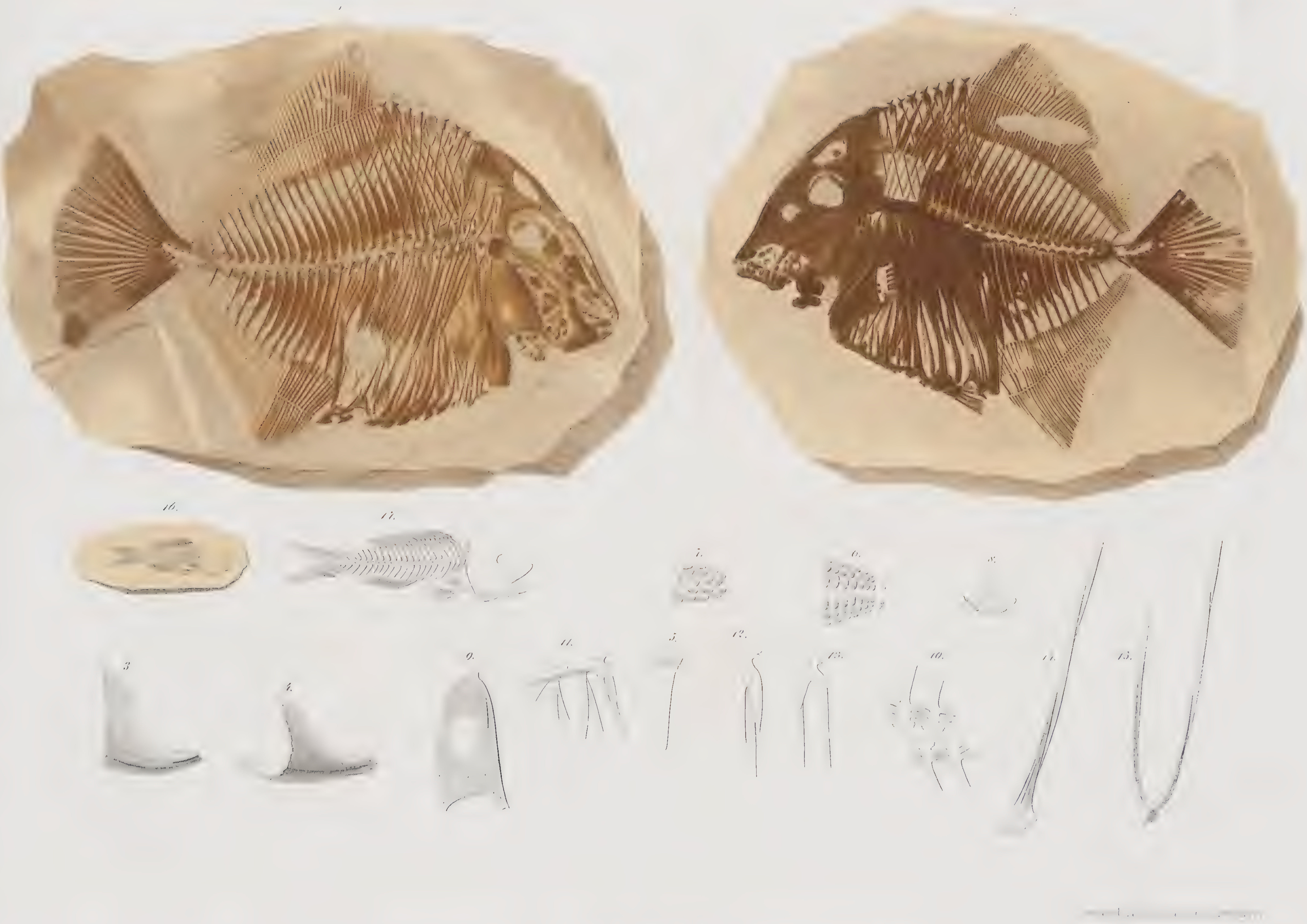


Fig. 1-15. Palaeobalistum Ponsortii Heck. Fig. 16. 17. Smerdis budensis Heck.

Lith. u. Farbendr. d. k. k. Hof- u.

Fig. 1-4 Carangodes cephalus Heck.. Fig. 5. Thryssopterus Catullii Heck. Fig. 6-7. Acanthurus Canossae.

1.

2.

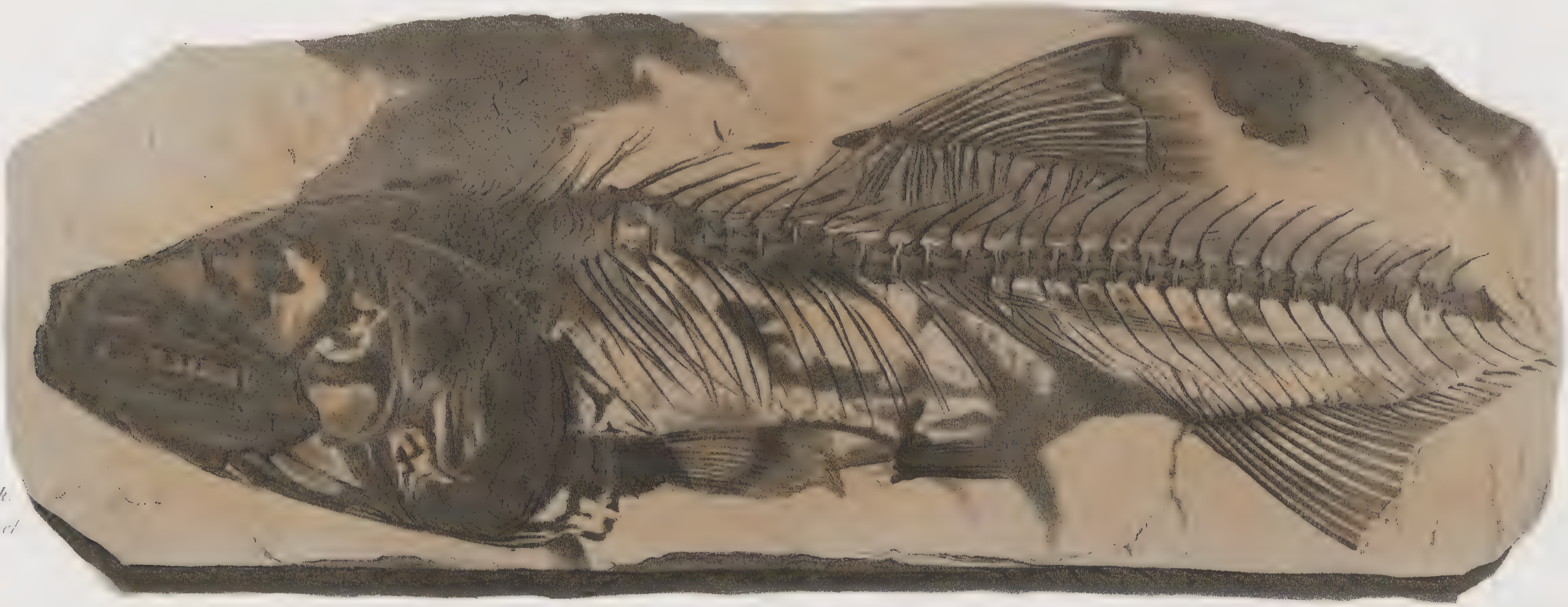
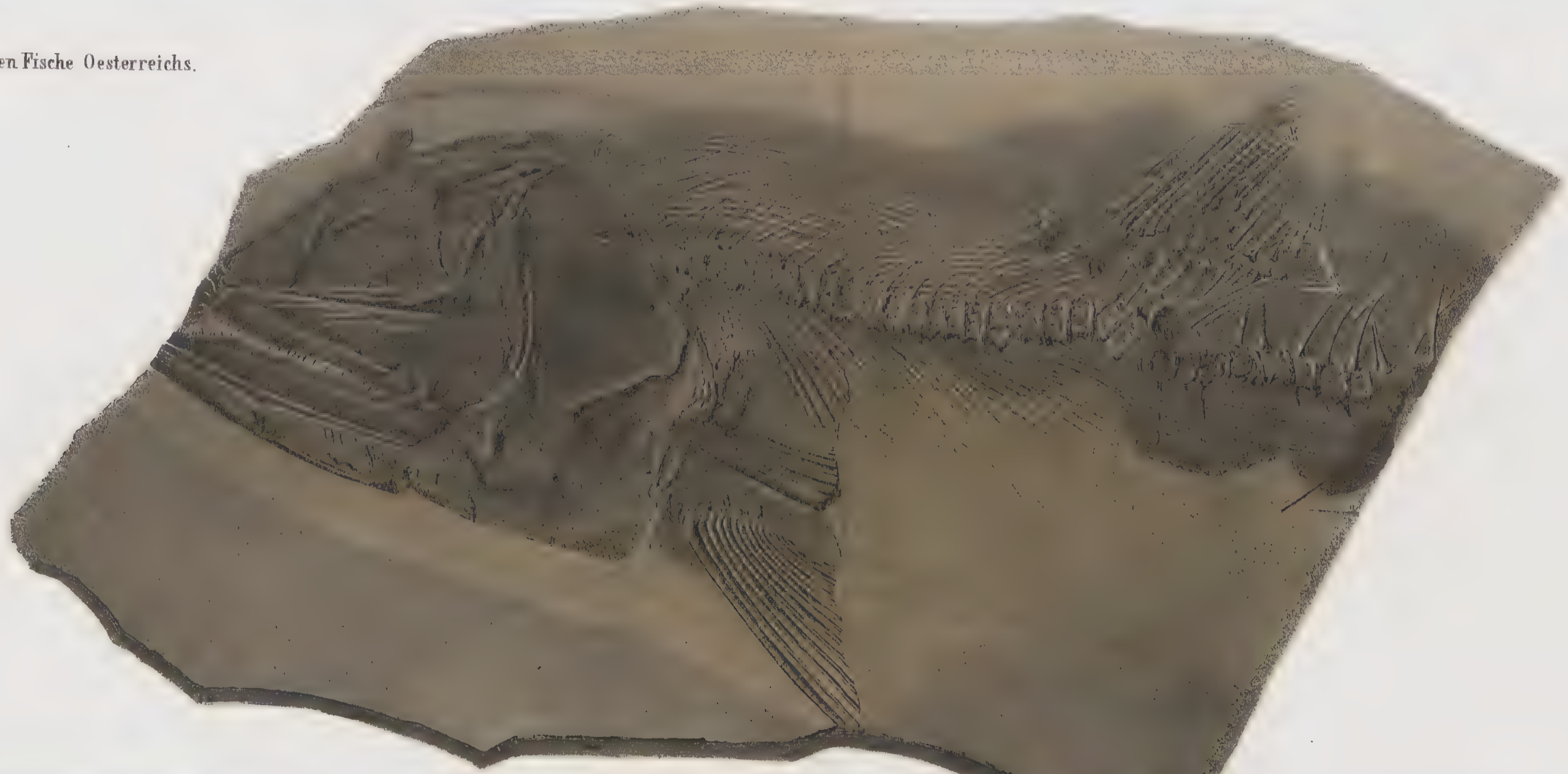


Fig. 1. Elopopsis Fenzlii Heck.

Fig. 2. Elopopsis dentex Heck.

Lith. u. farb.gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdr.



Elopopsis microdon Heck.

Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. XI. Bd. 1856

Fig. 1.

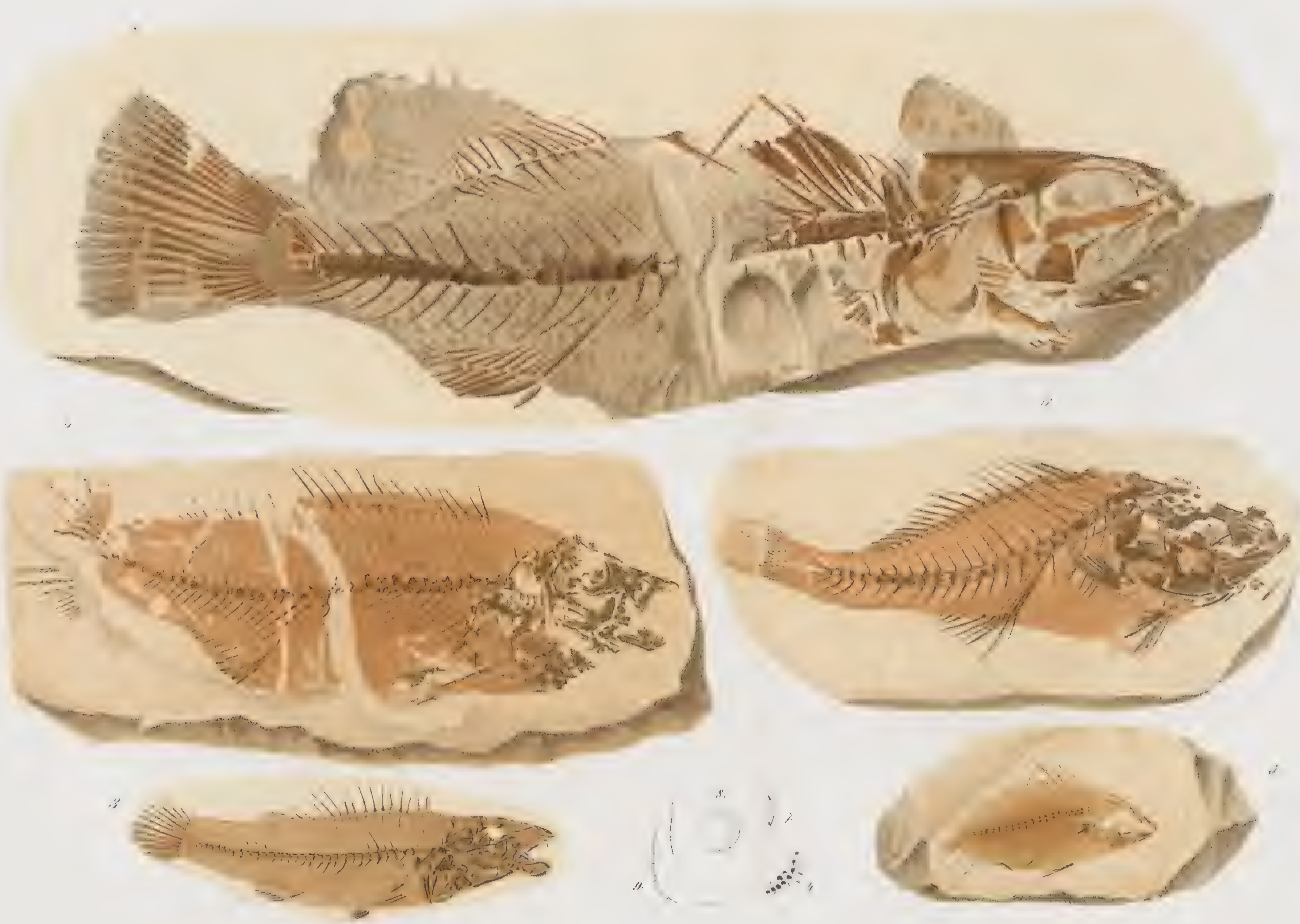


Fig. 1. Lates Partschii Heck.
Fig. 2–4. Labrus Agassizii Heck.
Fig. 5. Labrus parvulus Heck.
Fig. 6–9. Ctenopoma Jemelka Heck.

ZWÖLF ARTEN VON ACANTHOCEPHALEN.

VON

DR. KARL MORITZ DIESING,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Mit 3 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 10. JÄNNER 1856.

Die Acanthocephalen bilden eine besondere Unterabtheilung in der Ordnung der Rhyngodeen und sind sowohl ihres äusseren wie auch inneren sehr abweichenden Baues wegen höchst merkwürdig. Wir verdanken zunächst von Siebold [1]) eine richtige Deutung ihrer so oft verkannten Organe wie auch eine klare Auseinandersetzung des wechselseitigen Zusammenhanges derselben, welcher wir hier bei Abhandlung des inneren Baues folgen.

Der Leib der Acanthocephalen ist schlauchförmig, mit vielen Hautporen versehen, schlaff und dann meist bandförmig und der Quere nach gerunzelt, oder von Flüssigkeit strotzend. Die Oberfläche desselben ist meist glatt, bei *Echinorhynchus reticulatus* [2]) und einigen anderen wie genetzt und bei *E. lamelliger* [3]) mit einer Längsreihe von fast viereckigen, am Hinterrande abgerundeten und gekerbten Platten belegt, unbewaffnet, oder mit Häkchen, welche im Alter oft abfallen, besetzt.

Am Vorderende des Leibes liegt ein bewaffneter Rüssel, welcher entweder unmittelbar in den Leib oder in einen besonderen, meist verkehrt kegelförmigen zwischen dem Rüssel und dem Leib gelegenen Rüsselbehälter eingestülpt werden kann [4]).

Hinter dem Rüssel liegt der Hals, welcher entweder unbewaffnet oder bewaffnet, unbedeckt oder wie bei *E. elegans* [5]) von einer Art Halskragen umgeben ist. Oft fehlt der Hals gänzlich.

Am Hinterende der männlichen Kratzer liegt ein musculöser meist glocken- [6]) oder kugelförmiger [7]) Schwanzbeutel, welcher einstülpbar ist. Ein aus dem Schwanzbeutel hervortretender Penis ist nur bei *E. impudicus* [8]) beobachtet worden.

[1]) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie.
[2]) Westrumb Acanthoceph. 24.
[3]) Sitzungsberichte der kais. Akademie XII (1854), 681, cum tab.
[4]) Vergleiche *Echinorhynchus Turbinella* dieser Abhandlung, Taf. III, Fig. 21.
[5]) Taf. II, Fig. 34.
[6]) *E. campanulatus*, Taf. I, Fig. 7—9.
[7]) *E. rhopalorhynchus*, Taf. III, Fig. 9.
[8]) Vergleiche diese Abhandlung Taf. II, Fig. 6.

Das weibliche Schwanzende ist entweder etwas verschmächtigt oder abgerundet und an dessen Spitze liegt die weibliche Geschlechtsöffnung.

Zu den inneren Organen gehört ein am Grunde des Rüssels gelegener musculöser Sack, in welchen dieser eingezogen werden kann, die sogenannte Rüsselscheide. Die allgemeinen Körperbewegungen werden vermittelt durch eine zwischen der allgemeinen Bedeckung und der Leibeshöhle liegende schlauchförmige Muskelschicht, welche aus den innen gelegenen Längsmuskeln und den dieselben nach aussen ringförmig umgebenden Quermuskeln besteht.

Als besondere Bewegungsorgane dienen zum Zurückziehen der Rüsselscheide im Allgemeinen drei Muskeln, von denen jederseits einer von der inneren Fläche des Hautmuskelschlauches entspringt und in die Rüsselscheide seitlich oder unterhalb einmündet, während der dritte bandförmige unterhalb der Ursprungsstelle der beiden vorigen zwischen ihnen aus dem Hautmuskelschlauch hervortritt und sich frei durch die Leibeshöhle hinauf zu dem unteren Ende der Rüsselscheide begibt.

Ein besonderer Darmcanal fehlt. Zwischen der allgemeinen Bedeckung und dem Muskelsacke laufen zwei grössere Seitencanäle vom Halse bis zum Schwanzende hinab und entsenden nach beiden Seiten viele unter sich anastomosirende Quercanäle. Ein Netz solcher Canäle begibt sich auch unter der Haut des Rüssels bis zu dessen Spitze hinauf. In diesen wandungslosen, durch Lücken eines feinkörnigen Parenchyms gebildeten Canälen bewegt sich eine mit Körnchen und Bläschen gefüllte Flüssigkeit auf und nieder. Innerhalb des Muskelsackes liegt an jeder Seite der Rüsselscheide ein nach hinten frei in der Leibeshöhle schwebendes, meist bandförmiges und oft sehr langes, selten scheibenförmiges Organ, den Helminthologen unter dem Namen *Lemniscus* bekannt, welches ein feinkörniges, ebenfalls von einem wandungslosen Gefässsystem durchzogenes Parenchym enthält. Dieses System besteht bei den meisten Arten aus einem am Rande des Organs sich herumziehenden, bei einigen wenigen durch die Mitte desselben verlaufenden Hauptcanale und den von diesem ausgesendeten Seitenästen.

Das vordere verschmächtigte Ende jedes *Lemniscus* verliert sich am Rüsselgrunde unter der Haut. Dies ist zugleich auch nach Siebold's Beobachtungen[1]) die Stelle, an welcher der Übergang des Hautgefässsystems in das Gefässsystem der Lemniscen stattfindet und wo das Hin- und Herströmen der Flüssigkeit aus einem der beiden Gefässsysteme in das andere beobachtet wurde. Von diesen beiden Gefässnetzen, wovon wir das eine das äussere oder peripherische, das andere das innere oder centrale Gefässsystem nennen möchten, scheint das erstere zunächst zur Aufnahme und vielleicht weiterer Verarbeitung von Nahrungsflüssigkeit, sowie zur Ernährung der allgemeinen Bedeckung und des Muskelsackes, das zweite aber zur Absonderung der empfangenen Flüssigkeit in die Leibeshöhle und zunächst zur Ernährung der innerhalb derselben gelegenen Geschlechtsorgane bestimmt zu sein.

Eine besondere Mundöffnung wird von Siebold[2]), der den Rüssel blos für ein Haftorgan hält, in Abrede gestellt, und es wird nach ihm, wie schon Treutler behauptete, die Zufuhr von Nahrungsstoffen wahrscheinlich nur durch die Einsaugungskraft der Haut vermittelt. Dagegen haben Goeze[3]), Rudolphi[4]) und Zeder[5]), nach einem angebrachten

[1]) A. o. a. O. 134.
[2]) A. a. O. 127 und 128.
[3]) Naturg. 146.
[4]) Entoz. Hist. I. 292 et 311.
[5]) Nachtrag, 113—116.

Drucke, an der Spitze des Rüssels eine meist milchweisse Flüssigkeit hervortreten sehen, welche sich nach einer genaueren mikroskopischen Untersuchung mit einer Unzahl kleiner Eier erfüllt ergab, was die genannten Forscher zu der Annahme bewog, dass der Austritt der Eier durch den Rüssel stattfinde. Nach dem gegenwärtigen Stande unserer anatomischen Kenntnisse ist es aber erwiesen, dass der Austritt der Eier durch eine besondere Öffnung an der Spitze des weiblichen Schwanzendes erfolge. Es muss demnach angenommen werden, dass durch den angebrachten Druck die Rüsselscheide geborsten war und die in der Leibeshöhle frei herumschwimmenden Eier durch die Öffnung des Rüssels hervortraten. Ferner haben Borke, Goeze[1]) und Rudolphi[2]) an *E. Tuba* an der Spitze des Rüssels eine trompetenförmige, häutige Verlängerung beobachtet, deren weite Öffnung sich an den Darm des Wohnthieres angesogen hatte, und welche nach Goeze als Saugorgan zum Einziehen der flüssigen Nahrung dient[3]) und endlich hat Zeder[4]) bei einigen Arten an der Spitze des Rüssels eine knopfförmige Erhöhung oder eine walzenförmige, kurze Röhre wahrgenommen und die Vermuthung aufgestellt, dass der Hakenrüssel ein zur Ernährung erforderliches Saugorgan bei allen Kratzern verbergen dürfte. Diese Beobachtungen schienen allerdings zur Annahme einer besonderen Öffnung an der Spitze des Rüssels zu berechtigen, und sollte ihre Anwesenheit sich durch künftige Beobachtungen mit noch grösserer Sicherheit herausstellen, so wäre die Verrichtung des Rüssels eine doppelte, erstens als Anheftungsorgan oder Bohrrüssel und zweitens als Saugrüssel zur Aufnahme von Flüssigkeit durch die Mundöffnung, welche von dem Gefässnetz, das sich nach Siebold bis zur Rüsselspitze hinauf erstreckt, aufgenommen und von da aus weiter verbreitet wird, ohne dadurch die Aufnahme von Nahrungsflüssigkeit mittelst der äusseren Bedeckung im geringsten in Abrede stellen zu wollen.

Sehr merkwürdig ist der Bau der Fortpflanzungsorgane der Acanthocephalen, die sämmtlich getrennten Geschlechtes sind.

Bei dem Männchen entspringt am Grunde der Rüsselscheide eine bandförmige Verlängerung, welche einen grossen Theil der Leibeshöhle durchläuft, das sogenannte Aufhängeband *(Ligamentum suspensorium)*, von welchem in der Regel zwei hinter einander liegende, ovale oder längliche, sehr bewegliche haarförmige Spermatozoiden enthaltende Hoden getragen werden. Von diesen Hoden laufen zwei varicöse Samenleiter *(Vasa deferentia)* nach dem Hinterleibsende hinab, wo sie[5]), nachdem sie sich höchst wahrscheinlich mit dem Halse einer unpaarigen länglichen Blase *(Vesicula seminalis?)* vereinigt, in den Schwanzbeutel übergehen. Die Samenflüssigkeit ergiesst sich entweder unmittelbar in den Schwanzbeutel oder mittelst eines besondern männlichen Zeugungsgliedes, welches aber bisher nur an *E. impudicus* beobachtet worden ist. Noch zweifelhaft ihrer Verrichtung nach sind die meist sechs birnförmigen, eine feinkörnige Masse absondernden Körper[6]), welche sich unterhalb den Hoden an die Samenleiter anlehnen. Die sechs Ausführungsgänge dieser Körper münden nach und nach

[1]) Naturg. 153.

[2]) Entoz. hist. I, 253.

[3]) Nach Creplin in Wiegmann's Arch. 1848, 2, 164, wäre die *Tuba* dieses Kratzers nichts anderes als ein Stückchen der inneren Haut des Eulendarms, welches am Ende des Rüssels hängen geblieben ist, eine Vermuthung, welche sich aber nur auf ein einziges Individuum aus der Rudolphischen Sammlung stützt, und daher noch in Frage gestellt werden muss.

[4]) Naturg. 143.

[5]) Siebold, a. a. O. 149.

[6]) Siebold, a. a. O. 150.

zusammen und treten mit zwei gemeinschaftlichen Ausführungsgängen an den Schwanzbeutel heran. Auch bei den Weibchen entspringt am Grunde der Rüsselscheide ein Aufhängeband, an dessen freies Hinterende die schlauchförmige, musculöse Gebärmutter *(Uterus)* sich anfügt, nach hinten zu als Gebärmutterscheide *(vagina uteri)* verschmächtigt und an der Schwanzspitze ausmündet. Dieselbe geht, da wo sie mit dem Aufhängebande zusammenhängt, in ein glocken- oder trichterförmiges mit der fallopischen Röhre *(Tuba Fallopii)* verglichenes Organ über, dessen Rand frei in der Leibeshöhle schwebt. Der Grund dieser Glocke mündet durch eine enge verschliessbare Öffnung in das obere Ende der Gebärmutter ein und besitzt seitlich einen halbmondförmigen Schlitz. Die ganze Glocke ist einer sehr lebhaften Bewegung fähig. Frei in der Feuchtigkeit der Leibeshöhle liegen eine Menge plattgedrückter, ovaler oder rundlicher Körper von ansehnlicher Grösse, welche scharf abgegrenzt sind, aus einer körnig blasigen Masse bestehen und als ebenso viele lose Eierstöcke *(Ovaria)* betrachtet werden, indem sich in ihnen die Eier entwickeln. Haben die Eier eine gewisse Grösse erreicht, so fallen sie von den freien Eierstöcken ab. Sie sind langgestreckt oval, haben [1]) nur eine einzige Eihülle und enthalten eine theils blasige, theils sehr feinkörnige Masse ohne Spur eines Keimbläschens. Sie wachsen noch fort und werden dabei von zwei neuen Hüllen umgeben. Die oben erwähnte Glocke verschluckt den losen Inhalt der Leibeshöhle, wobei die Eierstöcke wieder ausgeworfen, die kleinen unreifen Eier durch den halbmondförmigen Schlitz in die Leibeshöhle zurückgetrieben und nur allein die reifen Eier in die Gebärmutter hinabgeschoben werden [2]), aus welcher sie durch die kurze Gebärmutterscheide heraustreten.

Am Embryo des *E. Gigas* sah Siebold [3]) vier Hornhäkchen, dagegen hat sie Dujardin an den Embyonen von *E. transversus* und *E. globocaudatus* nicht wahrgenommen.

Über die ursprüngliche Bildungsstelle der Eierstöcke vermuthet Siebold [4]) nach einer Beobachtung an *E. gibbosus*, dass das Aufhängeband der Boden sei, aus welchem dieselben in Kugelform hervorsprossen, dass sich dieselben späterhin ablösen und in der Ernährungsflüssigkeit der Leibeshöhle flottirend sich weiter entwickeln.

Ein Central-Nervensystem steckt im Grunde der Rüsselscheide verborgen und besteht nach Siebold's [5]) sorgfältigen Untersuchungen aus einem dichten Haufen unter einander verschmolzener zellenförmiger Ganglienkugeln, aus welchen hie und dort die Zellenkerne und Kernkörperchen hervorleuchten. Diese verhältnissmässig ansehnliche Ganglienmasse dient einer Menge von Nervenfäden zum Ursprunge, welche nach allen Seiten hin ausstrahlen, aber in ihrem Verlaufe, besonders nachdem sie die musculösen Wände der Rüsselscheide durchbohrt haben, sich ihrer Zartheit wegen nicht weiter verfolgen liessen.

Die Acanthocephalen sind durch die einzige Gattung *Echinorhynchus* vertreten und sind ihrer Verbreitung nach nur auf Wirbelthiere beschränkt, in deren Darmcanal sie vorzugsweise leben. Von den 95 bis jetzt bekannten Arten sind 28 in 61 Gattungen und 100 Arten der Fische, 9 in 23 Gattungen und 32 Arten der Amphibien, 40 in 43 Gattungen und 141 Arten der Vögel und 18 in 20 Gattungen und 34 Arten der Säugethiere verbreitet. Es ergibt sich endlich auch, dass unter sämmtlichen bis jetzt untersuchten 174 Gattungen und 303 Arten der Fische in

[1]) Siebold, a. a. O. 148.
[2]) A. a. O. 149.
[3]) A. a. O. 156.
[4]) A. a. O. 148.
[5]) A. a. O. 125.

den Ordnungen der Cyclostomen, der grossen vielfach untersuchten Ordnung der Selachier und den kleineren Ordnungen der Pectognathen und Lophobranchen keine *Echinorhynchus*-Art gefunden worden ist. Ebenso fehlt diese Gattung unter den untersuchten 91 Gattungen und 129 Arten der Amphibien der Ordnungen der Ichthyodeen, der ganzen Serie der Testudinaten mit der einzigen Ausnahme von *Echinorhynchus hamulatus* Leidy, den Ordnungen der Hemisaurier, Saurier und der ganzen Serie der Amblyglossen. Unter 105 Gattungen und 508 Arten untersuchter Vögel ist sie in den Ordnungen der Gallinen- und Columbiden und unter 74 Gattungen und 248 Arten der Säugethiere in den Ordnungen der Ruminanten, den Solidungulen und den Chiropteren bisher noch unbekannt geblieben, sowie sie auch noch nie im Menschen aufgefunden wurde.

Die Acanthocephalen sind ihrer nächsten Verwandtschaft nach einerseits von den Protorhyngodeen mit der einzigen Gattung *Gregarina*, andererseits von den 10 Gattungen umfassenden Sipunculideen begrenzt.

Davon sind die Gregarinen Binnenwürmer, welche nur in wirbellosen und meist gegliederten Thieren leben. Ihrer Grösse nach überschreiten sie selten die Länge einer Linie. Sie besitzen keinen besonderen Darmcanal und kein Nervensystem, Geschlechtsorgane fehlen und die Art ihrer Vermehrung ist noch nicht ganz festgestellt. Wahrscheinlich geschieht sie zunächst mittelst eines in der Leibeshöhle liegenden Kernes (Zellkern Henle) oder nach Stein durch das Zerfallen des Kernes in Keimkörner nach vorhergegangener Conjugation der Thierchen. Der aus- und einziehbare und von einem besonderen Behälter aufgenommene Saugrüssel ist entweder wehrlos oder mit Stacheln besetzt. Eine Mundöffnung an der Spitze des Rüssels ist zwar von Stein in Abrede gestellt worden und deren Vorhandensein bei so kleinen Thieren wohl schwer direct nachzuweisen; folgen wir aber der Analogie und geben wir dem Rüssel der Gregarinen gleiche Bedeutung wie dem Saugrüssel der Acanthocephalen und Sipunculideen, bei welchen letzteren namentlich die Gegenwart einer Mundöffnung nicht in Abrede gestellt werden kann, so muss auch hier eine solche angenommen werden. Die Gregarineen können demnach als Vorbilder der Acanthocephalen betrachtet werden, und die Ähnlichkeit derselben ihrer äusseren Form nach ist in ihrer völligen Entwickelung so gross, dass der bekannte Zoologe Jonathan Karl Zenker im Jahre 1832 zwei wirkliche Arten von Gregarinen geradezu, die eine als *E. miliarius* und die andere als *E. diffluens* beschrieb und abbildete [1]).

Die Sipunculideen, welche den Schluss in der Ordnung der Rhyngodeen bilden, sind Würmer, welche frei im Meere leben und oft die Länge von mehreren Zollen erreichen. Alle Thiere dieser Unterordnung sind durch einen Darmcanal ausgezeichnet, welcher an einem Ende durch die Mundöffnung, an dem andern entgegengesetzten Ende durch einen After begrenzt ist. Der Oberrand des Saugrüssels verlängert sich bei mehreren Gattungen in eine oder zwei lange Lippen. Sie sind getrennten Geschlechtes, aber die männlichen und weiblichen Individuen ihrer äusseren Form nach oft gar nicht zu unterscheiden. Endlich ist noch bei einigen Gattungen ein traubenförmiges Athmungsorgan vorhanden, welches entweder in der Leibeshöhle eingestülpt ist, wie bei *Bonellia*, oder am Schwanzende ausgestülpt erscheint, wie bei *Priapulus*. Das Nervensystem besteht aus einem Schlundringe und einem knotenlosen bis zum Hinterleibsende hinabreichenden Nervenstrang.

---

[1]) De Gammari pulicis hist. nat. Jenae, 4. 1832. Fig. 7. 45 et Fig. 7. 3; jetzt *Gregarina miliaria* und *G. diffluens* Dies. Syst. Helm. II. 7.

An diese Auseinandersetzung des Allgemeinen schliesst sich der specielle Theil an, und ich hebe aus den abgebildeten 12 Arten noch als besonders ausgezeichnet hervor: *Echinorhynchus campanulatus* aus dem Jaguar, *E. variabilis* aus *Hypostomus lituratus* und *Monochirus maculipinnis, E. impudicus* aus der schwarzen Dorade, *E. elegans* aus dem weissen Saguin, *E. echinodiscus* aus dem Ameisenfresser und *E. Turbinella* aus dem Entendelphin.

ACANTHOCEPHALA Rudolphi.

Corpus elasticum, utriculare, cavum, albidum vel cinereo-album, rarissime aurantiacum, transparens vel opacum, poris cutaneis vage dispositis, collapsum vel turgidum, inerme vel armatum. *Collum* nudum, rarissime collare cinctum. *Haustellum* (caput seu proboscis *Auct.*) uncinulis armatum intra bursam seu vaginam propriam musculis retractoribus externis instructam retractile, corpori aut receptaculo proprio insertum. *Os* in haustelli apice. *Stratum musculare* subcutaneum e fibris circularibus externis et fibris longitudinalibus internis in utriculum conflatum. *Tractus* intestinalis proprius nullus; ejusque loco vasa duo longitudinalia antrorsum in haustellum, retrorsum versus corporis caudam excurrentia, ramulis, quos emittunt, in decursu suo inter se anastomosantibus, reticulum subcutaneum sistentia, in strato parenchymatoso inter cutem et stratum masculare sita. *Lemnisci* duo ad latera vaginae haustelli reticulo suo vasculari immediate cum vasis longitudinalibus communicantes. *Systema nervorum* centrale, intra vaginae haustelli basin situm, ex acervo gangliorum confluentium compositum, fila numerosa per vaginae parietes in corpus emittens. *Organa genitalia* discreta; individua alia mascula, alia feminea. *Penis* ensiformis e bursa caudali rarissime protractus. *Apertura* genitalis feminea in corporis apice caudali. *Ovipara:* ovulis oblongis. *Embryo* (in nonnullis saltem speciebus) uncinulis quatuor corneis armatus. *Mas* sub copula bursa sua caudali feminae apicem caudalem excipit. — *Animalium* vertebratorum incolae, in tractu cibario, rarius in organis aliis obviae. *Formae majores* haud raro pollicares, imo pedales.

ECHINORHYNCHUS Zoega[1]).

Character tribus simul generis unici.

---

[1]) Die in dem im Jahre 1851 erschienenen II. Bande des *Systema Helminthum* noch nicht aufgenommenen oder seitdem als neu beschriebenen Arten sind:

1. *Echinorhynchus ovatus Felis Leopardi* Leidy, in Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia. V (1850), 97 et VIII (1856), 48.
2. *Echinorhynchus tortuosus Didelphidis virginianae* Leidy, ibid. V, 97.
3. *Echinorhynchus Pici collaris* Leidy, ibid. V, 98, *nunc E. manifestus* Leidy, l. c. VIII, 48.
4. *Echinorhynchus Emydis geographicae* Leidy, ibid. V, 207, *nunc Echin. hamulatus et etiam Emydis. insculptae, guttatae et serratae* Leidy, l. c. VIII, 48.
5. *Echinorhynchus lateralis Salmonis fontinalis* Leidy, ibid. V, 208.
6. *Echinorhynchus socialis Platessae planae* Leidy, ibid. V, 156.
7. *Echinorhynchus lamelliger Naucratis ductoris* Diesing in Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. XII, 681, cum tab.

I. HAUSTELLUM RECEPTACULO PROPRIO NULLO.

1. ***Echinorhynchus campanulatus.***

Tab. I. Fig. 1—9.

Haustellum subglobosum, uncinorum seriebus 4. *Collum* conicum inerme. *Corpus* fusiforme parum incurvatum. *Bursa* maris campanulaeformis. Longit. 3‴—$1^1/_2$″; crassit ½—2‴.

Echinorhynchus campanulatus Dies. Syst. Helm. II. 21.

Habitaculum: Felis Onça. — F. concolor — F. pardalis — F. mellivora — F. tigrina: in intestinis vario anni tempore; in Brasilia (Natterer).

Diesen Kratzer fand Natterer häufig im Darmcanale nachstehender Katzenarten und zwar:

Im Margay (Felis tigrina) Nr. 30 und 44.

Ypanema, 28. Juni 1819, Männchen mit 2 Echinorhynchen aus dem Dünndarme.
Ypanema, 17. September 1821, Männchen mit 8 langen dünnen Echinorhynchen fest im Darmcanale.
Ypanema, 18. December 1821, Männchen mit 3 Echinorhynchen aus dem Darmcanale.

Im Ocelot (Felis pardalis) Nr. 41.

Caiçara, 23. März 1826, Männchen mit 2 Echinorhynchen, einem im Dünndarme, einem im Mastdarme fest.
Caiçara, 17. Mai 1826, Männchen mit 2 Echinorhynchen frei aus dem Dünndarme.
Caiçara, 14. April 1828, Männchen mit 5 Echinorhynchen aus dem Dünndarme, davon 2 fest.
Caiçara, 21. April 1828, Männchen, ein Echinorhynchus frei aus dem Dünndarme.

Aus dem Jaguarundi (Felis mellivora) Nr. 42.

Ypanema, 17. September 1821, Männchen mit 7 kurzen, dicken Echinorhynchen fest im Darmcanale. dann ein Stück Darm mit einem durchgehenden Rüssel.
Caiçara, 19. April 1826, Männchen mit 3 kleinen Echinorhynchen frei aus dem Dünndarme.
Caiçara, 19. April 1826, Weibchen mit 6 kleinen Echinorhynchen, davon 3 fest im Dünndarme.
Matogrosso, 22. Febr. 1829, Männchen (jüngst geworfen) mit 1 bauchigem Echinorhynchus frei aus dem Darmcanale.

Aus dem Cuguar (Felis concolor) Nr. 111.

Caiçara, 19. November 1825, Männchen mit 1 Echinorhynchus frei.
Registo do Jauru, 29. Juni 1826, Männchen mit kleinen Echinorhynchen frei im Dünndarme, und viel grösseren fest in Gesellschaften am Ende des Dünndarmes; in allem 65 Individuen.
Forte do Rio Branco, 3. Mai 1832, Weibchen mit 7 Echinorhynchen fest im Dünndarme.

Aus dem Jaguar (Felis Onça) Nr. 112.

Caiçara, 14. November 1825, altes Weibchen mit 3 kleinen Echinorhynchen fest im Darmcanale.
Caiçara, 27. November 1825, junges Männchen mit 54 Echinorhynchen meist fest im Darmcanale, die gewöhnlich flach und runzelig waren.
Matogrosso, 5. Juni 1827, junges Weibchen mit 343 Echinorhynchen, fast alle fest in der letzten Hälfte des Dünndarmes.
Matogrosso, 13. Juni 1827, junges Männchen mit 4 Echinorhynchen fest im Dünndarme, sie streckten beim Sterben am hinteren Ende eine kopfähnliche Blase hervor.
Nas Pitas, 5. October 1827, Weibchen mit 15 Paar Echinorhynchen in der Begattung frei, aus dem Darmcanale, sie trennten sich im Weingeist, viele auch schon im Wasser und am selben Tage.
Nas Pitas, 5. October 1827, Weibchen mit 121 grösseren und 18 kleineren Echinorhynchen frei und 45 fest im Darmcanale.

2. *Echinorhynchus taenioides.*

Tab. I. Fig. 10—20.

Haustellum subglobosum, uncinorum seriebus 4—5. *Collum* conicum inerme. *Corpus* longissimum, saepissime collapsum tunc transverse rugosum, subaequale, rarius teretiusculum turgidum, flagelliforme, rugis evanescentibus; juvenilium fusiforme. *Bursa* maris subcampanulata. Longit. mar. ad 8″, crassit. 1‴; fem ultra 1′, crassit. $1^1/_2$‴. Juv. longit. 2—7‴.

Echinorhynchus taenioides Dies. Syst. Helm. II. 23. — Creplin: in Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle. I. 59.

Habitaculum: Dicholophus Marcgravi: in intestinis, Januario — Aprili et Octobri — Decembri (Natterer), Julio in Brasilia (Burmeister).

Von Natterer im Dünndarme des Seriema gefunden und zwar zu:

Rio Araguay, 25. October 1823, in einem Weibchen 28 junge Echinorhynchen fest im Darme angebohrt und in einem andern Weibchen 21 lange und 17 kürzere Individuen, frei.

Portao do Pilato, 26. November 1823, Weibchen mit 10 Stücken, frei.

Cabeça de boi, 1. December 1823, Weibchen, mit 4 langen und 5 kürzeren Kratzern, alle aufgeschwollen.

Cuyaba, 1. Februar 1824, Weibchen mit 40 langen tänienartigen Echinorhynchen frei (fast alle flach geblieben), 7 sehr kleine und kürzere, frei.

Cuyaba, 22. März 1824, Weibchen, mit 15 langen Echinorhynchen frei.

Cuyaba, 9. April 1824, Weibchen mit 17 langen tänienartigen und 5 kürzeren Echinorhynchen, die letzteren eingebohrt.

Matogrosso, 18. Jänner 1829, junges Männchen mit 89 meist eingebohrten kleinen Individuen.

Endlich fand Burmeister auf seiner Reise in Brasilien zu Terra dos Campos im Juli 1851 zwei Exemplare dieses Kratzers in demselben Vogel.

3. *Echinorhynchus variabilis.*

Tab. I. Fig. 21—42.

Haustellum subglobosum (frequentissime retractum), uncinulorum seriebus 2, seriei superioris duplo longioribus. *Collum* cylindricum inerme. *Corpus* adultorum, opalizans teretiusculum vel compressiusculum, antrorsum incrassatum, interdum multoties constrictum, vel dorso longitudinaliter crista membranacea munitum, retrorsum attenuatum. *Bursa* maris subglobosa reflexa. Longit. mar. 4‴—1′; fem. 4‴—2″; crassit partis anter. $^2/_3$—$1^1/_2$‴.

Echinorhynchus variabilis Dies. Syst. Helm. II. 25.

Habitaculum: Monochirus maculipinnis, April et Novembri. — Pleuronectes sp. Nr. 90 Augusto et Septembri. — Hypostomus lituratus Januario, Augusto, Octobri et Novembri. — H. melanopterus Novembri. — H. plecostomus Decembri. — H. auroguttatus, Julio: in intestinis aut ad intestina capsula inclusus in Brasilia (Natterer).

In folgenden Fischen gefunden:

Hypostomus lituratus (*Loricaria* Nr. 81).

Matogrosso, 4. November 1826, ein Männchen mit 19 freien echinorhynchenartigen Würmern, selbe waren flach und krümmten sich im Leben etwas auf die schneidige Seite; sie streckten keine Hakenrüssel hervor; ein anderes Männchen mit 4 solchen Würmern und endlich 1 Männchen und 2 Weibchen mit 26 Individuen, 2 davon mit vorgestreckten Rüsseln.

Matogrosso, 14. August 1828, Männchen mit 2 Exemplaren, frei.
Matogrosso, 20. August 1828, 5 Männchen und 2 Weibchen mit 17 Echinorhynchen, frei.
Matogrosso, 27. October 1828, Weibchen mit 1 Exemplar.
Matogrosso, 28. November 1828, 2 Männchen mit 3 und 2 Weibchen mit 5 Echinorhynchen.
Matogrosso, 9. Jänner 1829, Männchen mit 6 freien Individuen.
Matogrosso, 10. Jänner 1829, Weibchen mit 13 Würmern.
Matogrosso, 24. Jänner 1829, Weibchen mit 9 freien Würmern, alle aus dem Darmcanale.

Hypostomus (Loricaria) plecostomus.

Cuyaba, 16. December 1827, 3 Männchen mit 84 und 1 Weibchen mit 130 Würmern, frei aus dem Darmcanale.

Hypostomus melanopterus (*Loricaria* Nr. 100).

Cuyaba, 13. November 1827, 2 Echinorhynchen frei aus dem Darmcanale.

Hypostomus auroguttatus (*Loricaria* Nr. 492).

Matogrosso, 10. Juli 1828, 2 Männchen, 3 Weibchen mit 4 Echinorhynchen frei aus dem Darmcanale und 4 solchen Würmern im eingezogenen Zustande auf dem Darmcanale in Kapseln.

Monochirus maculipinnis (Pleuronectis sp.)

Matogrosso, 7. November 1828, 2 Weibchen mit 3 Echinorhynchen, fest im Darmcanale.
Matogrosso, 13. November 1828, 1 Männchen mit einem festgebohrten und mit einem freien Echinorhynchus, dann 2 Weibchen mit sieben solchen Würmern, frei.
Matogrosso, 22. November 1828, Weibchen mit 6 freien Individuen.
Matogrosso, 11. April 1829, Weibchen mit 2 freien Echinorhynchen, alle aus dem Darmcanale.

Pleuronectis sp. (Nr. 90).

Matogrosso, 4. September 1827, 1 Stück.
Matogrosso, 22. August 1828, 1 Stück, beide frei aus dem Darmcanale.

4. **Echinorhynchus impudicus.**

Tab. II. Fig. 1—9.

Haustellum ovale, uncinorum seriebus 30 et ultra. *Collum* cylindricum longum, uncinulis minoribus armatum. *Corpus* fusiforme. *Bursa* maris subglobosa inflexa, pene cultriformi protracto. Longit. mar. 3—4‴; fem. 4—6‴; crassit. partis anter. $^1/_2$‴.

Echinorhynchus impudicus Dies. Syst. Helm. II. 29.

Habitaculum: Doras niger: in intestinis; Octobri; in Brasilia (Natterer).

Von Natterer nur einmal zu Cuyaba am 1. October 1827 in einem Männchen und einem Weibchen des *Botoado focinho do porco* (Cataphractus Nr. 98, Doras niger) an 240 Individuen fast alle fest im Darmcanal gefunden; 4 Paare waren in der Begattung (davon 2 Paare festsitzend und 2 Paar frei), doch trennten sie sich im Weingeiste, blos ein Paar blieb auf einem Stückchen Darm in der Verbindung.

Anmerkung. Das letzte Pärchen, das Natterer noch vereinigt gesehen und abgeschickt hatte, fand ich bei seiner Ankunft in Wien bereits getrennt, und nur die wechselseitige Lage durch die Anheftung beider Individuen mit ihren bewaffneten Saugrüsseln in dem Darm ist die ursprüngliche geblieben.

5. **Echinorhynchus Spira.**

Tab. II. Fig. 10—17.

Haustellum subclavatum, uncinorum seriebus 4. Collum longum basi incrassatum, inerme. Corpus juvenilium subrectum, medio ventricosum; adultorum: corpus maris cylindricum

curvatum. *Bursa* caudalis subglobosa. *Corpus* feminae longissimum cylindricum, utrinque attenuatum, spiraliter tortum, torsionibus 2—3, apice caudali rotundatum. Longit. mar. 2″; crassit. 1‴; fem. 8—11″; crassit. $1^1/_2$‴.

Echinorhynchus Spira Dies. Syst. Helm. II. 34.

Habitaculum: Vultur Papa, Septembri — Cathartes Aura, Decembri et Februario — C. Urubu, Julio, Septembri et Novembri: in intestinis; in Brasilia (Natterer).

Aus dem Darmcanale folgender Geyerarten von Natterer gesammelt:

Cathartes Aura.

Mattodentro, 17. December 1818, Weibchen, mit mehreren Echinorhynchen.
Irisanga, 27. December 1822, Weibchen mit 2 langen Echinorhynchen, einer frei, einer festgebohrt.
Cuyaba, 20. Februar 1825, Weibchen mit 3 Echinorhynchen, frei; selbe waren flach und runzlig wie eine Tänie.

Cathartes Urubu.

Engenho do Pari, 6. Juli 1825, 5 Männchen mit 11 Echinorhynchen meist frei, einige aber fest gebohrt.
Caiçara, 13. November 1825, Männchen mit 3 sehr kleinen Echinorhynchen.
Caiçara, 14. November 1825, Männchen mit 2 flachen, langen, 2 Männchen mit 4 langen und ein Männchen mit 4 langen und 7 kurzen Echinorhynchen, alle frei; ein Weibchen mit 2 freien, und ein anderes mit einem festgebohrten Echinorhynchus.
Engenho do Cap Gama, 9. September 1826, Männchen mit 3 Echinorhynchen.

Vultur Papa.

Engenho do Cap Gama, 2. September 1826, Männchen mit einem langen Echinorhynchus, frei.

6. ***Echinorhynchus vaginatus.***

Tab. II. Fig. 18—22.

Haustellum obconicum uncinorum seriebus 10—12 majoribus, inferioribus 7—8 minoribus. *Collum* conicum brevissimum inerme. *Corpus* teres antice et postice incrassatum. *Bursa* maris hemisphaerico-campanulata. *Cauda* feminae vagina brevi tubulosa, protractili. Longit. mar. ad 8‴; fem. 8‴—$2^1/_2$″.

Echinorhynchus vaginatus Dies. Syst. Helm. II. 34.

Habitaculum: Pteroglossus viridis, Martio — Rhamphastos culminatus, Augusto — Pipra rupicola, Februario, in intestinis; in Brasilia (Natterer).

Von Natterer gefunden im Darmcanale von:

Rhamphastos sibilatrix (Rh. culminatus), Weibchen, Borba 15. August 1830, 5 Echinorhynchen festgebohrt.
Pteroglossus (Rhamphastos) viridis, Männchen, Barra do Rio negro, März, 1 Echinorhynchus, frei; er war violett gefärbt von den im Darmcanale noch vorhandenen Beeren.
Pipra rupicola, Männchen, Cocuy, 8. Februar 1831, mit einem festgebohrten Echinorhynchus.

7. ***Echinorhynchus elegans.***

Tab. II. Fig. 31—39.

Haustellum subclavatum, uncinorum seriebus 3. *Collum* breve inerme. *Corpus* teres subaequale, incurvatum, griseo-album, antice collari albo stricto longitudinaliter 24-plicato.

limbo crenulato cinctum. *Bursa* maris subcampanulata. *Femina* extremitate caudali limbo calloso semicirculari. Longit. mar. ad 1″; fem. $1^1/_2$″; crassit. 1—$1^1/_2$‴: Longit. collaris ad 1‴.

Echinorhynchus elegans Dies. Syst. Helm. II. 35.

Habitaculum: Cebus sciureus, Junio et Octobri. — Jacchus Rosalia Januario. - J. Ursulus Novembri et Decembri. — J. (Hapale) chrysoleucus Januario et Julio: in intestinis tenuibus, rarius crassis; in Brasilia (Natterer).

Diese zierliche und durch eine Krause am Grunde des Halses vor allen übrigen ausgezeichnete Art fand Natterer in nachstehenden brasilianischen Affen:

im Jurupischuna (Cebus sciureus).

Salto Theotonio, 21. October 1829, Männchen mit 27 Echinorhynchen, meist frei im Mastdarme, nur sechs waren festgebohrt.

Villa dos Manaos, 28. Juni 1834, Männchen mit einem Echinorhynchus, aus dem Dünndarme.

weissen Saguin Nr. 127 (Jacchus chrysoleucus).

Borba, 22. Jänner 1830, Männchen mit 8 Echinorhynchen, frei, aus dem Dünndarme; selbe waren in einen Kreis gebogen.

Borba, 7. Juli 1830, Weibchen mit 15 Echinorhynchen, meist festgebohrt im Dünndarme.

Saguin von Parà (Jacchus Rosalia).

Parà, 28. Jänner 1835, Männchen mit 23 Echinorhynchen, frei, aus dem Darmcanale, nahe am Blinddarme.

schwarzen Saguin (Jacchus Ursulus).

Parà, im November 1835, einige Echinorhynchen im Darmcanale.

Parà, 4. December 1835, 4 Echinorhynchen im Darmcanale.

8. ***Echinorhynchus echinodiscus.***

Tab. II. Fig. 23—30.

Haustellum cylindricum, uncinorum seriebus circiter 40; apex haustelli in discum prominulum dilatatus, limbo uncinis validioribus ad 18 armatus. *Collum* nullum. *Corpus* longissimum turgidum moniliforme, collapsum transverse plicatum, retrorsum parum incrassatum. *Bursa* maris obconica. Longit. mar. 2″—$^1/_2$′; crassit. $^1/_2$—1‴; fem. $^1/_2$—2′; crassit. 1—$1^1/_2$‴.

Echinorhynchus echinodiscus Dies. Syst. Helm. II. 36 et 554.

Habitaculum: Myrmecophaga jubata: Februario, Aprili, Julio, Septembri et Octobri. M. bivittata, Aprili—Junio et Augusto: in intestinis tenuibus; in Brasilia (Natterer). M. didactyla: in intestinis; in Surinamia lectus Mus. Berol.

Dieser Kratzer, welcher durch eine scheibenförmige, am Rande mit starken Haken umgebene Ausbreitung an dem Vorderende des Saugrüssels ausgezeichnet ist, wurde von Natterer häufig im Darmcanale von Ameisenfressern gesammelt, und zwar:

im zweibindigen Ameisenfresser (Myrmecophaga bivittata)

Zu Ypanema, 21. April 1819, Männchen mit Echinorhynchen aus dem Darmcanale, theils festgebohrt, theils frei; im lebenden Zustande sind sie flach wie eine Tänie.

Ypanema, 22. Juni 1819, Weibchen mit eben solchen tänienartigen Echinorhynchen, frei im Dünndarme.

Zu Ypanema, 4. Mai 1822, Männchen mit 1 kurzen und 12 langen Echinorhynchen, die durch den ganzen Darmcanal (den Mastdarm ausgenommen) festgehakt waren; selbe hatten ganz die Gestalt von Tänien, so flach und gegliedert wie selbe, im Wasser wurden sie rund.

Nas Lages, 3. April 1823, Männchen mit 4 tänienartigen Echinorhynchen, festgebohrt im Darmcanale.

Villa Maria, 2. August 1825, ein Männchen mit 13 kleinen, und am 11 August auch ein Männchen mit 17 grossen, flachgedrückten Echinorhynchen, alle festgebohrt im Darmcanale.

In Yurumi (Myrmecophaga jubata).

Zu Rio das Pedras, 18. April 1823, Weibchen mit 3 Echinorhynchen, im Dünndarme festgebohrt.

Cuyaba, 9. Februar 1824, Weibchen mit 59 tänienartigen Echinorhynchen, fast alle festgebohrt im Dünndarme (waren nicht so flach wie die des Seriema).

Barra do Rio Jauru, 8. October 1825, ein junges Männchen mit 21, theils freien, theils festgebohrten Echinorhynchen im Dünndarme, und ein altes Weibchen mit 85 Echinorhynchen, die grossen frei, die kleinen festgebohrt.

Caiçara, 18. April 1826, 2 Weibchen, eines mit 150 grossen und kleinen Echinorhynchen, fast alle festgebohrt und das andere mit einem sehr kleinen Echinorhynchus, frei, alle aus dem Dünndarme.

Engenho do Cap Gama 9. September 1826, Männchen mit 50 Echinorhynchen, davon 2 frei im Dickdarme, die übrigen theils festgebohrt, theils frei im Dünndarme.

Matogrosso, 3. Juli 1828, Männchen mit einem flachen gerunzelten Echinorhynchus, frei, aus dem Darmcanale.

Ausserdem erhielt ihn Rudolphi von einem ungenannten Finder aus Surinam, aus dem zweizehigen Ameisenfresser, wie er Creplin, nach einer Notiz des letzten in Wiegmann's Archiv 1849, 1, 58, brieflich mittheilte.

9. ***Echinorhynchus rhopalorhynchus.***

Tab. III. Fig. 1—9.

Haustellum longissimum clavatum, basi reclinatum, uncinorum validorum seriebus circiter 40. *Collum* nullum. *Corpus* longissimum subaequale utrinque parum attenuatum. *Bursa* maris subglobosa. Corpus juventute flagelliforme, antrorsum incrassatum, uncinorum seriebus 8—10, in adultis evanescentibus obsessum, retrorsum filiforme inerme. Longit. mar. adulti 5—8″; crassit. 1″; fem. adultae $3^1/_2$—10″; crassit. $1^1/_2$‴; Juven. longit. 5‴—2″; crassit. antrors. $^3/_4$‴; retrors. $^1/_4$‴.

Echinorhynchus rhopalorhynchus Dies. Syst. Helm. II. 46.

Habitaculum: Champsa sclerops, — Ch. nigra, — Ch. punctulata, — Ch. trigonata, — Ch. fissipes, — Ch. gibbiceps et Ch. palpebrosa: in intestinis tenuibus, omni anni tempore; in Brasilia (Natterer).

Bursam maris in speciminibus juvenilibus frustra quaesivi.

Dieser Hakenwurm lebt häufig im Darmcanale der Kaimane. Natterer fand ihn in nachstehenden Arten:

Jacarè (Champsa fissipes).

Rio do Cabaçal, am 3., 7., 20. und 24. August 1825, im ganzen 5 Männchen mit mehr als 100 Echinorhynchen von verschiedener Länge, meist flachgedrückt, frei oder festgebohrt.

Villa Maria, 7. August 1825, 1 Männchen mit 60 kurzen und längeren Echinorhynchen, fast alle frei aus dem Darmcanale; selbe waren flach, runzelig und gelb von Farbe, dann ein anderes Männchen mit 13 grossen, langen, festgebohrten solchen Würmern.

Barra do Rio Jauru, 8. October 1825, 3 Männchen mit über 20 grossen und kleineren, theils freien, theils festgebohrten Echinorhynchen.

Caiçara, 28. Mai 1826, Weibchen mit 46 langen und 7 kurzen freien und festgebohrten Echinorhynchen.

Jacarè guaçu (Champsa sclerops).

Matogrosso, 6. September 1828, junges Männchen mit 23 und junges Weibchen mit 20 Echinorhynchen, meist festgebohrt.

Uvai tschaneó Nr. 157 *(Champsa gibbiceps).*

Jacobina, 19. Mai 1828, junges Männchen mit einem freien Echinorhynchus.

Jacarè Coroa (Champsa trigonata).

Cocuy unterhalb S. Carlo, 14. Februar 1830, Männchen mit einem freien Echinorhynchus.

Jacarètinga mit langer spitzer Schnauze Nr. 215 *(Champsa punctulata).*

Marabitanas, 9. Mai 1830, ein Individuum mit Echinorhynchen im Zwölffingerdarm.

Barra do Rio negro, 9. October 1832, ein Männchen mit mehreren kleinen, und ein zweites Männchen mit 14 langen Echinorhynchen.

Jacarè Coroa (Champsa palpebrosa).

Forte do S. Joaquim do Rio branco, 29. December 1831, Männchen mit einem grossen und zwei kleinen Echinorhynchen.

Jacarè guaçu Nr. 164 *(Champsa nigra).*

Forte do Rio branco, 17. April 1832, Männchen mit 10 kleinen freien Echinorhynchen.

10. ***Echinorhynchus macrorhynchus.***

Tab. III. Fig. 10—15.

Haustellum longissimum clavatum, basi reclinatum, uncinorum tenuium seriebus circiter 60. *Collum* breve medio incrassatum, inerme. *Corpus* maris filiforme, retrorsum parum incrassatum. *Bursa* maris subcampanulata. *Corpus* feminae longissimum filiforme utrinque parum attenuatum. *Corpus* juventute uncinulorum seriebus 8—10 armatum, in adultis utplurimum denudatum. Longit. mar. $^1/_2{}'$ et ultra; crassit. retrors. $^1/_2$—$^3/_4{}'''$; fem. $^1/_2$—$1'$ et ultra; crassit. $^3/_4$—$1'''$.

Echinorhynchus macrorhynchus Dies. Syst. Helm. II. 47.

Habitaculum Vastres Cuvieri: in intestinis Januario et Aprili; in Brasilia (Natterer).

Aus dem Darmcanale des Pirarucu von Natterer gesammelt und zwar zu:

Borba, 4., 6. und 11. Jänner 1830, in 2 Weibchen 32 festgebohrte Echinorhynchen von verschiedener Grösse und in einem Männchen 9 theils freie, theils festgebohrte Echinorhynchen, dann zu

Borba, 14. u. 29. April 1830, in einem Männchen 3 festgebohrte und einem Weibchen 7 freie Echinorhynchen.

Rio branco 1831, mehrere Echinorhynchen.

11. ***Echinorhynchus arcuatus.***

Tab. III. Fig. 16—18.

Haustellum clavatum longissimum uncinorum seriebus circiter 30. *Collum* nullum. *Corpus* teres arcuatum, medio ventricosum, retrorsum angustatum nudum, postice rotundatum,

antrorsum uncinorum seriebus 8—10 armatum. *Bursa* maris . . . Longit. fem. 2''' et ultra: crassit. medio $^2/_3$'''.

Echinorhynchus arcuatus Dies. Syst. Helm. II. 47.

Habitaculum. Macrodon Trahira: hepatis superficiei affixus, Junio; in Brasilia (Natterer).

Von Natterer im Traira gesammelt, und zwar zu Matogrosso den 26. Juni 1828, in einem Weibchen 20 kleine Echinorhynchen auf der Leber angehäkelt, halbmondförmig gedreht und in einem andern Fisch desselben Geschlechtes 3 kleine Echinorhynchen auf der Leber.

II. HAUSTELLUM RECEPTACULO PROPRIO INSTRUCTUM.

12. *Echinorhynchus Turbinella.*

Tab. III. Fig. 19—24.

Haustellum cylindricum, uncinorum seriebus 6—7. *Receptaculum* magnum obconicum, inerme, disco convexo margineque reflexo calloso uncinis mamillose-vaginatis, longe pedicellatum. *Corpus* subcylindricum retrorsum parum attenuatum. *Bursa* maris campanaeformis. Longit. corp. $^1/_2$'' et ultra, crassit. $1^1/_2$'''; pedic. $1^1/_2$''' long., crassit. $^1/_4$'''; recept. ad 1''' long., crassit. ad 2'''; haust. $^1/_3$''' long., crassit. $^1/_5$'''. Bursa longa 1''', crassa $^3/_4$'''.

Echinorhynchus Turbinella Dies. Syst. Helm. II. 54.

Habitaculum Delphinus Hyperoodon: in intestinis, in spiritu vini asservatis (Hyrtl).

Diese durch einen besonderen Rüsselbehälter so ausgezeichnete Art, welche mit dem *Echinorhynchus porrigens* aus dem Rorqual eine eigene kleine Gruppe bildet, fand mein verehrter Freund Professor Hyrtl bei Gelegenheit einer anatomischen Untersuchung im Darmcanale eines in Weingeist aufbewahrten Entenwales und theilte mir davon im Jahre 1847 mehrere Exemplare zu wissenschaftlicher Benützung gefälligst mit.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1—9. *Echinorhynchus campanulatus Felis Onçae.* 1. Männchen; 2. und 3. Weibchen, in natürlicher Grösse; 4. Männchen und 5. Weibchen, beide an 4 Mal vergrössert; 6. der beinahe kugelförmige mit 4 Reihen von Häkchen bewaffnete Saugrüssel mit dem kegelförmigen unbewaffneten Halse; 7. männlicher glockenförmiger Schwanzbeutel von der Seite; 8. derselbe etwas schief gestellt mit seiner Mündung; 9. die innere Höhle des Schwanzbeutels mit den vom Mittelpunkte gegen den Umfang verlaufenden Strahlen. Im Mittelpunkt liegt die Öffnung für den Austritt des Penis. Fig. 6—9 an 12 Mal vergrössert.

Fig. 10—20. *Echinorhynchus taenioides Dicholophi Marcgravi.* 10—15. jugendliche Individuen mit mehr oder weniger spindelförmigem Leibe, in natürlicher Grösse; 16. Männchen; 17. und 18. Weibchen im erwachsenen Zustande, unvergrössert; 19. der beinahe kugelförmige mit 4 bis 5 Reihen von Häkchen bewaffnete Saugrüssel mit dem kegelförmigen unbewaffneten Halse; 20. der fast glockenförmige männliche Schwanzbeutel, beide Figuren 16 Mal vergrössert.

Fig. 21—33. *Echinorhynchus variabilis Hypostomi liturati.* 21. männliches Individuum in natürlicher Grösse; 22. ein Individuum desselben Geschlechtes 4 Mal vergrössert; 23—30. verschiedene Formen, welche der Körper dieser Art annimmt, in natürlicher Grösse. Bei 23. ist nur ein kleiner Theil gegen das Hinterende zu wie abgeschnürt, bei 24. ist dieser Theil länger, dünner und eingerollt, wogegen bei 25. der vordere Theil abgeschnürt, etwas verdickt und gerade erscheint, bei 21—24. ist der Saugrüssel ganz oder zum Theile sichtbar, bei den übrigen Figuren aber zurückgezogen; 26. ist ein Wurm mit deutlicher kammförmiger Ausbreitung bis zur Hälfte des Rückens; an 27. zeigen sich zwei längliche, an 28. vier Anschwellungen von verschiedener Gestalt; 29. hat einen sehr dünnen ganz quer gerunzelten Leib mit einer einzigen länglichen Anschwellung, welche nur eine schwache kammförmige Ausbreitung erkennen lässt. Bei 30. ist der Leib dem vorigen ziemlich ähnlich, jedoch in der Mitte dicker als gegen beide Enden zu. Der vordere der beiden dünneren Theile bietet in seinem Verlaufe eine und an seinem Ende eine zweite längliche Anschwellung. Der Körper ist fast seiner ganzen Länge nach an der Rückenseite durch eine kammförmige Ausbreitung ausgezeichnet; 31. die mittlere Anschwellung von Fig. 27 von der Rückenseite dargestellt, um die darauf befindliche kammförmige Ausbreitung anschaulich zu machen, an 4 Mal vergrössert; 32. männliches Hinterende mit dem schief gestellten Schwanzbeutel, 8 Mal vergrössert; 33. ein entarteter Schwanzbeutel, 8 Mal vergrössert.

Fig. 34—42. *Echinorhynchus variabilis Monochiri maculipinnis.* 34. Männchen; 35. Weibchen, in natürlicher Grösse; 36, 37. dieselben 4 Mal vergrössert; 38, 39. Vorderende derselben Individuen mit dem fast kugeligen mit einer Reihe grosser und einer zweiten Reihe kleinerer Häkchen bewaffneten Saugrüssel und dem walzenförmigen unbewaffneten Halse, an 32 Mal vergrössert; 40. ein einzelner Haken der vorderen Reihe; 41. männliches Hinterende mit dem schiefgestellten Schwanzbeutel; 42. Schwanzbeutel, gerade gegen die Mündung hin gesehen, beide Figuren 16 Mal vergrössert.

TAFEL II.

Fig. 1—9. *Echinorhynchus impudicus Doradis nigri.* 1. Männchen, in natürlicher Grösse; 2. dasselbe 4 Mal vergrössert; 3. Weibchen, in natürlicher Grösse; 4. dasselbe 4 Mal vergrössert; 5. Vorderende mit dem eiförmigen mit zahlreichen Hakenreihen versehenen Saugrüssel und dem walzenförmigen ebenfalls aber mit kleinen Häkchen bewaffneten Halse; 6. der fast kugelige eingebogene männliche Schwanzbeutel mit dem vorgestreckten messerförmigen Penis; 7. weibliches Schwanzende von hinten gesehen mit einer dreieckigen Öffnung; 8. dasselbe von der Seite gesehen; Fig. 5—8. 32 Mal vergrössert; 9. das Pärchen, welches von Natterer noch in der Begattung beobachtet wurde, sich aber trennte, jedoch durch die Anheftung beider Individuen mittelst ihrer bewaffneter Saugrüssel an einem Stückchen Darm die ursprüngliche wechselseitige Lage zeigt, um das Doppelte vergrössert.

Fig. 10—17. *Echinorhynchus Spira Cathartis Urubu.* 10. ein sehr junges Individuum, in natürlicher Grösse; 11. dasselbe an 6 Mal vergrössert mit gestrecktem in der Mitte bauchigem Leibe; 12. erwachsenes Männchen, in natürlicher Grösse; der Leib ist walzenförmig und gebogen; 13. und 14. erwachsene Weibchen, ebenfalls in natürlicher Grösse. Der walzenförmige Leib ist bei Fig. 13 in eine flache und bei Fig. 14 in eine verlängerte Spirale gewunden; 15. Vorderende mit dem keulenähnlichen mit 4 Hakenreihen versehenen Saugrüssel und dem langen am Grunde verdickten unbewaffneten Halse; 16. männliches Schwanzende mit dem kugeligen Schwanzbeutel, von der Seite gesehen; 17. weibliches Schwanzende. Fig. 15—17 an 8 Mal vergrössert.

Fig. 18—22. *Echinorhynchus vaginatus Rhamphasti culminati.* 18. Männchen; 19. Weibchen, beide in natürlicher Grösse; 20. Vorderende, der verkehrt kegelförmige Saugrüssel zeigt 10—12 Reihen grösserer und darunter 7—8 Reihen kleinerer Haken; an ihn schliesst sich der sehr kurze kegelförmige unbewaffnete Hals an; 21. männliches Schwanzende mit dem halbkugeligen Schwanzbeutel; 22. weibliches Schwanzende mit der kurzen vorstreckbaren Scheide. Fig. 20—22 an 16 Mal vergrössert.

Fig. 23—29. *Echinorhynchus echinodiscus Myrmecophagae bivittatae.* 23. Männchen mit von Flüssigkeit strotzendem, rosenkranzförmigem Leib; 24. kleines Männchen mit zusammengefallenem, fast bandförmigem, der Quere nach gefaltetem Leibe; 25. Weibchen mit rosenkranzförmigem Leibe, alle in natürlicher Grösse; 26. der walzenförmige mit ungefähr 40 Hakenreihen bewaffnete Saugrüssel, der an seinem Vorderende in eine vorspringende Scheibe sich ausbreitet und an deren Rande mit einem Kranze starker Haken umgeben ist; 27. die vordere einfache Rüsselscheibe mit dem Hakenkranze von ihrer Fläche gesehen. Beide Figuren 32 Mal vergrössert. 28. Seitenansicht des verkehrt kegelförmigen männlichen Schwanzbeutels; 29. männliches Hinterende mit dem Schwanzbeutel auf die Mündung hin gesehen. Fig. 28 und 29 16 Mal vergrössert.

Fig. 30. *Echinorhynchus echinodiscus Myrmecophagae jubatae.* Männchen mit bandförmigem quergefaltetem Leibe, in natürlicher Grösse.

Fig. 31—39. *Echinorhynchus elegans Jacchi chrysoleuci.* 31. Männchen; 32. Weibchen, beide mit drehrundem, von Flüssigkeit strotzendem Leib; 33. Männchen mit zusammengefallenem etwas quergefaltetem Leib. Fig. 31—33 in natürlicher Grösse. 34. Vorderende. An den keulenförmigen mit drei Hakenreihen besetzten Saugrüssel schliesst sich der kurze unbewaffnete Hals und an diesen der charakteristische weisse Halskragen an. Dieser bedeckt straff den vordersten Theil des Leibes, ist ungefähr 24 Mal der Länge nach gefaltet und an seinem Hinterrande gekerbt. 35. der glockenähnliche Schwanzbeutel, von der Seite gesehen; 36. derselbe gegen die Mündung zu gesehen. Am Grunde zeigt sich eine fünfeckige Öffnung und in der Mitte ein hervorstehendes Knöpfchen; 37. weibliches Schwanzende mit der halbkreisförmigen Wulst, von der Seite; 38. dasselbe von der Bauchseite gesehen. Fig. 34—38 16 Mal vergrössert. 39. 2 weibliche Individuen, von welchen das eine mit seinem Rüssel in den Vordertheil des Leibes des andern sich eingebohrt hat, in natürlicher Grösse.

TAFEL III.

Fig. 1—9. *Echinorhynchus rhopalorhynchus Champsae scleropis.* 1—3. junge Individuen mit peitschenförmigem, nach vorne verdicktem Leibe von verschiedener Grösse; 4. ein erwachsenes Männchen und 5. ein erwachsenes Weibchen, beide mit fast gleichem nur gegen das Ende zu ein wenig verschmächtigtem Leibe; 6. ein erwachsenes kleineres Weibchen, mit vielen Querrunzeln. Fig. 1—6 in natürlicher Grösse. 7. Vorderende des kleinsten Individuums (Fig. 1) mit dem Rüssel und den Hakenreihen am vorderen Theile des Körpers, an 8 Mal vergrössert; 8. Vorderende eines erwachsenen Kratzers mit dem schiefgestellten keulenförmigen, mit ungefähr 40 Hakenreihen versehenen Saugrüssel und dem hakenlosen Vordertheil des Leibes; 32 Mal vergrössert; 9. männliches Hinterende mit dem kugelförmigen Schwanzbeutel, an 12 Mal vergrössert.

Fig. 10—15. *Echinorhynchus macrorhynchus Vastris Cuvieri.* 10. Männchen und 11. Weibchen, beide mit strotzendem Leibe; 12. Weibchen im schlaffen Zustande. Fig. 10—12 in natürlicher Grösse. 13. Vorderende mit dem ausgestreckten, mit dem Leibe einen Winkel bildenden kurzen, in der Mitte etwas verdickten unbewaffneten Halse und dem keulenförmigen mit ungefähr 60 Reihen dünner Häkchen versehenen Rüssel, 16 Mal vergrössert; 14. Vorderende mit dem nicht ganz hervorgestreckten Rüssel und dadurch nicht sichtbaren Halse, 32 Mal vergrössert; 15. männliches Hinterende mit dem glockenähnlichen Schwanzbeutel, 16 Mal vergrössert.

Fig. 16—18. *Echinorhynchus arcuatus Macrodontis Trahirae.* 16. Weibchen, in natürlicher Grösse; 17. dasselbe 4 Mal vergrössert. Der drehrunde bogenförmige Leib ist in der Mitte bauchig, nach hinten verschmächtigt, an seinem Vorderende mit 8—10 Reihen von Haken besetzt. 18. Vorderende, 16 Mal vergrössert, mit dem langen keulenförmigen, ungefähr 30 Hakenreihen zeigenden Saugrüssel und den Hakenreihen, die das vordere Ende des Leibes umgeben.

Fig. 19—24. *Echinorhynchus Turbinella Delphini Hyperoodontis.* 19. Männchen und 20. Weibchen, beide in natürlicher Grösse; 21. ein 16 Mal vergrössertes Vorderende. Der kurze walzenförmige, mit 6—7 Hakenreihen versehene Saugrüssel liegt in der Mitte eines besonderen verkehrt kegelförmigen lang gestielten Rüsselbehälters. Dieser ist an seiner vorderen Fläche gewölbt und an dieser so wie an seinem ganzen vorspringenden oberen Theile mit Haken besetzt, welche bis gegen ihre Spitze zu in einer zitzenartigen Scheide stecken. 22. ein Haken in seiner zitzenförmigen Scheide, 64 Mal vergrössert; 23. männliches Hinterende mit dem glockenähnlichen Schwanzbeutel, und 24. weibliches Schwanzende, an 8 Mal vergrössert.

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern der Akademie.

Mit 2 Tafeln.

BEMERKUNGEN

ÜBER DIE

CAROTIDEN DER SCHLANGEN.

Von

HEINRICH RATHKE.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 29. NOVEMBER 1855.

§. 1.

Die von einigen Anatomen über das arterielle System der Schlangen gemachten Angaben liessen vermuthen, dass alle diese Reptilien nur eine einzige *Carotis communis* besitzen. Denn nur in der linken Seitenhälfte des Körpers sollte ein solcher Arterienstamm vorkommen nach J. F. Meckel bei *Python tigris*,[1]) nach Schlemm bei *Tropidonotus natrix*, *Coryphodon pantherinus* (*Coluber capistratus* Lichtenst.). *Boa constrictor*, *Vipera berus* und *Lachesis (Trigonocephalus) muta*,[2]) nach Cuvier bei den Schlangen im Allgemeinen.[3]) Es erschien mir indess, als ich eine Schrift über diejenigen Arterien der Saurier ausarbeitete, welche bei denselben von den Aortenwurzeln abgehen, noch fraglich, ob nicht die sogenannten engmäuligen Schlangen, also diejenigen Ophidier, welche hinsichtlich verschiedener Verhältnisse in ihrem Bau den Sauriern am nächsten stehen, mit zwei gemeinschaftlichen Carotiden versehen seien. Ich stellte deshalb an einigen von ihnen eine Untersuchung darauf an, und fand nunmehr bei allen, an denen es geschah, zwei dergleichen auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilte Arterienstämme. Auch war dasselbe der Fall bei mehreren von den weitmäuligen Schlangen, die ich nachher noch untersuchte. Näher angegeben, fand ich zwei deutlich erkennbare gemeinschaftliche Carotiden, die neben den herumschweifenden Nerven und Drosselvenen ihren Verlauf machten, bei *Onychocephalus Delalandii*, *Typhlops reticulatus*, *Ilysia scytale*, *Cylindrophis rufus*, *Uropeltis ceylanicus*, *Eryx Johnii*, *Boa constrictor*, *Eunectes (Boa) murinus*, *Xyphosoma (Boa) caninum*, *Xyphos. (Boa) hortulanum*, *Epicrates (Boa) cenchris*, *Python tigris*, *Pyth. javanicus*, *Pyth. hieroglyphicus*, *Xenopeltis unicolor*, *Chersydrus fasciatus*, *Platurus fasciatus*, *Hydrophis*

[1]) System der vergl. Anatomie, Theil V, S. 243.

[2]) Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann und Treviranus, Bd. II, S. 107 bis 114.

[3]) Leçons d'anatomie comp. Seconde édition, Tom VI, pag. 212.

schistosus, *Hydr. gracilis*, *Hydr. striatus*, *Pelamis bicolor*, *Naja tripudians*, *Echidna arïetans*, *Crotalus horridus*, *Crot. durissus* und *Crot. miliarius*. Dessgleichen fand ich zwei gemeinschaftliche Carotiden, von denen aber die der rechten Seitenhälfte kaum erkennbar war, bei *Tropidonotus natrix*, *Brachyruton plumbeum*, *Oxybelis fulgidus*, *Oxyb. aeneus*, *Homalopsis buccatus*, *Bothrops atrox* und *Both. jararaca.*

Dagegen konnte ich einen solchen Arterienstamm nur in der linken Seitenhälfte gewahr werden bei *Oligodon subtorquatum*, *Homalosoma lutrix*, *Herpetodryas Bernieri*, *Goniosoma viride*, *Boaedon capense*, *Lycodon Hebe*, *Leptophis liocercus*, *Spilotes variabilis*, *Dromicus lineatus*, *Helicops angulatus*, *Xenodon severus*, *Scytale coronatum*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Dipsas annulata*, *Elaps micinctus*, *Vipera berus* und *Vip. prester.* [1])

§. 2.

Bei den verschiedenen Arten von Schlangen, welche in ihrem ausgebildeten Zustande zwei gemeinschaftliche Carotiden besitzen, haben diese Gefässe im Vergleich mit einander eine sehr verschiedene Dicke.

1. Bei einigen sind beide gleich oder beinahe gleich dick, so namentlich bei *Typhlops reticulatus*, *Ilysia scytale*, *Cylindrophis rufus*, *Uropeltis ceylanicus*, *Eryx Johnii* und *Hydrophis schistosus.*

2. Bei einer grösseren Zahl von Schlangenarten ist die rechte dünner, als die linke, besonders nachdem sie zwischen den Blutdrüsen, die vor dem Herzbeutel unter der Luftröhre liegen, hindurchgegangen ist und an dieselben mehrere Zweige abgegeben hat. [2]) Abgesehen von diesem ihren kurzen hintersten Theil fand ich sie zwar merklich, doch nicht bedeutend dünner, als die linke, bei *Onychocephalus Delalandii*, *Xenopeltis unicolor* und *Chersydrus fasciatus*, ungefähr 3 Mal dünner bei *Python javanicus*, noch dünner bei *Python tigris*, *Pyth. hieroglyphicus*, *Naja tripudians*, *Echidna arietans*, *Crotalus horridus*, *Crotalus durissus*, *Crotalus miliarius*, *Hydrophis gracilis*, *Hydrophis striatus* und *Pelamis bicolor.* Bei den meisten von den zuletzt genannten Schlangen ist die rechte *Carotis communis* in dem grössten Theile ihrer Länge sogar um die Hälfte oder darüber dünner, als der *Nervus vagus*, dicht neben dem sie verläuft, und mit dem sie durch Bindegewebe viel inniger, als mit der *Vena jugularis* ihrer Seite vereinigt ist. Noch dünner aber ist sie, verglichen mit diesem Nerven, in dem mittleren Theile ihrer Länge bei der Natter und *Brachyruton plumbeum.* Bei zwei Exemplaren der Natter, die über 3 Fuss lang waren, und die ich bald nach ihrem Tode mit einer wässrigen Auflösung von blausaurem Eisenkali, der *Tinctura ferri muriatici* zugesetzt worden war, injicirt hatte, war die Injectionsmasse in die rechte *Carotis communis* von hinten und vorn so weit eingedrungen, dass sich beinahe zwei Viertel dieser Arterie damit erfüllt zeigten. Der übrige oder mittlere Theil derselben aber, der am dünnsten war und dessen Breite, mit einem Mikrometer gemessen,

---

[1]) Bei der Namhaftmachung der untersuchten Schlangen habe ich mich gerichtet nach der von Dumeril und Bibron abgefassten Erpétologie générale, Tome VI und VII. Paris 1844 und 1854.

[2]) Von solchen Drüsen kommen bei den Schlangen im Allgemeinen drei vor, und es sind dieselben so gelagert, dass zwei zu beiden Seiten der dritten liegen. Die rechte *Car. communis* geht zwischen der mittlern und rechten von diesen Drüsen hindurch. Die linke *Car. communis* aber läuft erst an der obern, dann an der äussern Seite der linken vorbei. Übrigens sind die beiden seitlichen Drüsen symmetrisch und in der Regel, einzeln genommen, grösser, als die mittlere, sehr selten, wie ich bei einem 5 Fuss langen *Crotalus horridus* gesehen habe, sehr viel kleiner und beinahe völlig vergangen. Auch sind die seitlichen weicher und haben überhaupt ein anderes Gewebe, als die mittlere.

nur den siebenten Theil von der Breite des *N. vagus* betrug, erschien selbst unter einer stark vergrössernden Lupe nur als ein zarter Faden, der dem genannten Nerven dicht angeschmiegt und mit ihm innigst verbunden war, liess jedoch unter einem zusammengesetzten Mikroskop deutlich das Gewebe einer Arterie, im Innern eine Höhle und in dieser an einigen Stellen noch Blut erkennen. Von einer ähnlichen Beschaffenheit und in einem ähnlichen Zustande, wie bei jenen Exemplaren der Natter, fand ich die rechte gemeinschaftliche Carotis auch bei einem injicirten 4′ 2″ langen Exemplar von *Brachyruton plumbeum*, doch war bei ihm die Injectionsmasse in die verhältnissmässig viel längere Arterie nicht ganz so weit, wie bei jenen Schlangen vorgedrungen. Gleichfalls bemerkte ich bei *Bothrops atrox, Both. jararaca, Homalopsis buccatus, Oxybelis fulgidus* und *Oxyb. aeneus* neben dem rechten *N. vagus* einen mit demselben innigst verbundenen zarten Faden, der von einer Arterie, die zwischen der mittleren und der rechten von den drei vor dem Herzbeutel liegenden Blutdrüsen hindurchlief, ausging und sich als deren Fortsetzung darstellte, bis zum Kopf verfolgt werden konnte und sich unter dem Mikroskop deutlich als ein Gefäss zu erkennen gab. Von den ebenfalls nur zarten Venenzweigen, von denen mehrere in einer Reihe hinter einander zu dem Nerven gingen, unterschied sich dasselbe theils durch eine stärkere Wandung, theils auch dadurch, dass es allenthalben eine ziemlich gleiche Dicke hatte, statt dass die neben dem erwähnten Nerven verlaufenden und für ihn bestimmten Venenzweige, die in der Regel in einen aufsteigenden und einen absteigenden Schenkel gespalten waren, in ihrem Verlauf allmählich dünner wurden. Deshalb nun aber und mit Rücksicht auf die angeführten Wahrnehmungen an der Natter und *Brachyruton plumbeum* glaube ich dieses ungemein zarte Gefäss der obengenannten Schlangen, obschon in dasselbe weder von der erwähnten zwischen den Blutdrüsen hindurchlaufenden Arterie, noch von den Kopfarterien aus die angewendete Injectionsmasse eingedrungen war und ich auch mit dem Messer mir nicht einen Zusammenhang zwischen ihm und den Kopfarterien anschaulich machen konnte, doch gleichfalls für nichts Anderes, als für den längsten, aber im höchsten Grade verkümmerten Theil einer gemeinschaftlichen Carotis ausgeben zu können.

3. Bei noch andern Schlangen, doch, wie es allen Anschein hat, nur bei den *Boaeiden*, ist von den beiden gemeinschaftlichen Carotiden, die bei ihnen vorkommen, nicht die rechte, sondern gegentheils die linke, zumal nach vorn, dünner, als die ihr gegenüberliegende. So fand ich unter den verschiedenen *Boaeiden*, welche ich, nachdem sie injicirt waren, untersuchte, bei zwei Exemplaren von *Eunectes murinus*, von denen das eine 5′ 6″, das andere 5′ 9″ lang war, ferner bei einem *Epicrates cenchris* von 3′ 4″ Länge und bei einer *Boa constrictor*, deren Länge 6′ 4″ betrug, die linke gemeinschaftliche Carotis an ihrem Ursprunge ungefähr halb so dick, in der Nähe des Kopfes aber sogar 6 bis 7 Mal dünner, als die rechte an den entsprechenden Stellen.

§. 3.

Nach den Untersuchungen, welche von mir über die Entwickelung der Natter angestellt worden sind, haben bei dieser Schlange in der erstern Hälfte des Fruchtlebens die beiden gemeinschaftlichen Carotiden einige Zeit hindurch eine gleiche Dicke. Allmählich aber wird die rechte immer dünner, bis sie dem grössten Theile ihrer Länge nach zu verschwinden und nur ein kleiner Theil von ihr, der von ihrem Ursprung bis zum vordern Rande der vor dem

Herzbeutel liegenden Blutdrüsen reicht, übrig zu bleiben scheint.[1]) Es lässt sich daher wohl als gewiss annehmen, dass überhaupt bei den Schlangen anfänglich, wie bei den Säugethieren, zwei gleich dicke gemeinschaftliche Carotiden vorkommen, dass aber bei einigen von ihnen während der weitern Entwickelung derselben die linke in Hinsicht des Wachsthums in die Dicke hinter der rechten zurückbleibt, bei anderen gegentheils die rechte weniger, als die linke, an Dicke zunimmt oder sogar verkümmert und dünner wird, und dass bei noch anderen die rechte durch eine Resorption zum grössten Theil verloren geht. In Frage wäre indess zu stellen, ob nicht die rechte gemeinschaftliche Carotis bei einigen Exemplaren mancher Schlangenarten grösstentheils verloren geht, bei anderen Exemplaren derselben Arten aber nur so verkümmert, dass endlich der grösste Theil von ihr das Aussehen eines sehr zarten Fadens gewährt.

§. 4.

Bei den Schlangen, welche mit zwei gemeinschaftlichen Carotiden versehen sind, entspringen diese Gefässe aus der rechten Aortenwurzel in der Regel mittelst eines gemeinsamen Stammes, der im Vergleich mit ihnen nur sehr kurz ist und mit dem Namen der *Carotis primaria* belegt werden könnte. Ausnahmsweise aber entspringen sie aus der rechten Aortenwurzel geschieden von einander, und zwar entweder dicht neben oder hingegen fern von einander. Ein solches ungewöhnliches Verhältniss in ihrem Abgang von der Aorta fand ich bei *Onychocephalus Delalandii*, *Crotalus horridus*, *Crot. durissus*, *Crot. miliarius*, *Hydrophis schistosus*, *Ilysia scytale*, *Cylindrophis rufus*, *Boa constrictor*, *Xiphosoma caninum*, *Xiph. hortulanum*, *Xenopeltis unicolor*, *Python javanicus* und *Python tigris*.[2]) Bei den meisten von diesen Schlangen entsprangen die beiden gemeinschaftlichen Carotiden dicht neben einander, bei dem *Onychocephalus* aber etwas entfernt von einander und bei den 3 genannten Arten der Gattung *Crotalus* in einem so beträchtlichen Abstande von einander, dass die rechte von der Aortenwurzel dieser Seitenhälfte ziemlich genau in der Mitte zwischen der linken und der *Art. vertebralis* (die bei den Schlangen unpaar ist und unter der Wirbelsäule in der Mittelebene des Körpers verläuft) abging.[3]) Jedoch mögen solche Ausnahmen, wie die angeführten, mitunter nur individuell sein, da Duvernoy bei der Natter die Arterie, welche bei derselben als eine rechte gemeinschaftliche Carotis zu betrachten ist, neben der gleichnamigen linken Arterie entspringen sah, und Meckel in Betreff des *Python tigris* angegeben hat, dass bei demselben die gemeinschaftliche Kopf- und Halspulsader sogleich nach ihrem Abgange (von der rechten Aortenwurzel) einen beträchtlichen Ast entsendet, unter welchem Aste nur die von ihm zum grössern Theil übersehene rechte gemeinschaftliche Carotis verstanden werden kann.

Die *Carotis primaria*, die bei manchen Schlangen gefunden wird, bildet sich bei ihnen, wie bei anderen Wirbelthieren, erst später, als die gemeinschaftlichen Carotiden; denn nach den Untersuchungen über die Entwickelung der Natter gehen bei den Embryonen dieser Schlange die gemeinschaftlichen Carotiden ursprünglich von demjenigen Abschnitte des arteriellen Systems, welcher sich zu der rechten Aortenwurzel entwickelt, neben einander ab, spinnen aber nachher sich aus demselben in der Regel einen kurzen gemeinsamen Stamm aus.

[1]) Rathke. Entwickelungs-Geschichte der Natter. Königsberg 1839, Seite 169.

[2]) Auch Duvernoy sah sie bei *Python tigris* neben einander von der rechten Aortenwurzel abgehen. (Zweite Ausgabe der *Leçons d'anat. comp. du G. Cuvier*, Tome VI, pag. 212.)

[3]) Bei *Python hieroglyphicus* und unter der *Boaeiden* bei *Eunectes murinus* und *Epicrates cenchris* sah ich die beiden gemeinschaftlichen Carotiden der Regel gemäss mittelst eines kurzen gemeinsamen Stammes von der Aorta abgehen.

Bei denjenigen Schlangen, welche nur linkerseits eine *Carotis communis* besitzen, kommt rechterseits doch eine Arterie vor, die, wie bei anderen Schlangen der hinterste und dickste Theil der rechten *Car. communis*, zwischen der rechten und der mittlern von den drei vor dem Herzbeutel liegenden Blutdrüsen hindurchgeht und an dieselben mehrere Zweige abgibt, aber entweder gar nicht, oder doch nur eine kurze Strecke über sie nach vorn hinausläuft und sich dann unmerklich verliert. Schlemm und Meckel haben diese Arterie für gleichbedeutend mit einer *A. thyreoidea* anderer Wirbelthiere gehalten. In anatomischer Hinsicht aber ist diese Deutung sicherlich nicht richtig, wenngleich sie es in physiologischer sein mag, falls nämlich die erwähnten Drüsen der *Glandula thyreoidea* und nicht der *Gl. thymus* anderer Wirbelthiere entsprechen. Vielmehr ist die angeführte Arterie der noch übrig gebliebene Theil einer früher vorhanden gewesenen und allmählich geschwundenen rechten *Carotis communis*. Desshalb erscheint sie auch nicht nothwendig als ein Ast von der nur noch allein vorhandenen linken *Carotis communis*, sondern geht bisweilen, obwohl nur selten, neben dieser von der rechten Aortenwurzel ab. Fälle der Art als Ausnahmen von der Regel sind von Duvernoy bei *Dispholidus Lalandii* (*Bucephalus typus* Smith) von mir bei *Gonyosoma viride* und *Homalosoma lutrix* bemerkt worden.

§. 5.

Das Herz liegt bei den Schlangen, je nach den Arten derselben, in einer sehr verschiedentlich grossen Entfernung von dem Kopfe. Es könnte daher vermuthet werden, dass nur bei solchen Arten dieser Reptilien, bei welchen sich während des Fruchtlebens das Herz nicht sonderlich weit vom Kopfe entfernt, die rechte gemeinschaftliche Carotis vergeht, weil bei ihnen schon die linke wegen ihrer Kürze genügen könnte, den ganzen Kopf hinreichend mit Blut zu versorgen, dass hingegen bei denjenigen, bei welchen das Herz viel weiter nach hinten rückt, die beiden gemeinschaftlichen Carotiden bestehen bleiben und an Dicke um so gleichmässiger zunehmen, je weiter jenes Organ nach hinten wandert. Eine solche Vermuthung aber würde in den Ergebnissen von Messungen, welche ich desshalb bei mehreren Schlangen angestellt habe, nicht eine Bestätigung finden. Denn obgleich nach diesen Messungen, wie die nachstehende Tabelle nachweist, bei einigen von denjenigen Schlangen, welche zwei gemeinschaftliche Carotiden besitzen, das Herz in der Leibeshöhle allerdings ungemein weit nach hinten liegt, so hat es doch bei anderen und sogar bei solchen, bei welchen jene Arterienstämme eine ziemlich gleiche Dicke haben, viel weiter nach vorn seine Lage, als bei manchen nur mit einer einzigen gemeinschaftlichen Carotis versehenen Schlangen. Nach den Beobachtungen, die bis jetzt über das arterielle System dieser Reptilien gemacht worden sind, lässt sich in Betreff der Zahl ihrer gemeinschaftlichen Carotiden vorläufig nur so viel angeben, dass wahrscheinlich alle sogenannten engmäuligen Schlangen, also die den Sauriern am nächsten verwandten, und unter den weitmäuligen alle *Eryciden*, *Boaeiden* und *Pythoniden*, also auch diejenigen, welche man in dieser Gruppe von Schlangen als die am höchsten stehenden zu betrachten pflegt, noch in ihrem ausgebildeten Zustande zwei solche Arterienstämme besitzen, dass aber unter den übrigen weitmäuligen Schlangen in einzelnen Familien derselben die Individuen einiger Arten auch noch im spätern Lebensalter mit zwei dergleichen Arterienstämmen, hingegen die Individuen anderer Arten, wann ihre Entwickelung vollendet ist, nur mit einem versehen sind.

§. 6.

Die gemeinschaftlichen Carotiden geben in ihrem Verlaufe mehrere Seitenäste für die vorhin erwähnten Blutdrüsen, die Speiseröhre, die Luftröhre, und die unter ihnen gelegenen Muskeln der Bauchseite ab. Sind beide ziemlich gleich dick, so entspringen aus ihnen auch ziemlich gleich dicke und gleich viele Seitenäste, die sich dann gleichmässig auf die beiden Seitenhälften des Körpers vertheilt zeigen. Wenn aber die eine von ihnen eine viel geringere Dicke, als die andere hat, so entspringen aus ihr nur wenige und sehr kleine, oder auch gar keine für die Speiseröhre, die Luftröhre und die unter ihr gelegenen Bauchmuskeln bestimmte Äste, wogegen dann manche Äste der dickern andern auch in die andere Seitenhälfte hinüberreichen und sich in dieser an den genannten Körpertheilen mehr oder weniger ausbreiten. Ein ähnliches Verhalten zeigen natürlich auch in dem Fall, wenn die eine fehlt, die für jene Körpertheile bestimmten Äste der nur allein vorhandenen.

§. 7.

Von den beiden gemeinschaftlichen Carotiden, die sich wohl bei allen Schlangen in der erstern Hälfte ihres Embryolebens bilden, geht ein jeder in zwei Endäste aus. Der eine von diesen, der diejenigen Körpertheile, welche sich zwischen und zunächst hinter den Unterkieferhälften entwickeln, mit Blut versorgen soll (die *Art. inframaxillaris* nach Schlemm), dürfte als *Carotis externa*, der andere, der insbesondere für die übrigen Theile des Kopfes bestimmt ist, als *Car. interna* zu deuten sein.[1]) Der letztere Ast einer jeden *Car. communis* sendet bei der Natter etwas früher, als die rechte zu schwinden beginnt, nicht weit von seinem Ursprunge einen einfachen Zweig aus, der zwischen dem Atlas und dem Hinterhaupte nach innen dringt und sich unter dem verlängerten Marke mit dem gleichen Zweige der andern Seitenhälfte vereinigt. Durch diese beiden einander gleichen Zweige, die ich in meiner Entwickelungsgeschichte der Natter *Arteriae vertebrales* genannt habe, die aber passender als ein Paar *Rami spinales* zu bezeichnen wären, wird dann zwischen den beiden innern Carotiden eine Anastomose gebildet, die sich immer mehr erweitert, während dagegen die rechte *Car. communis* immer enger wird und endlich beinahe ihrer ganzen Länge nach zu verschwinden scheint. Ist nun dieser Stamm bereits in solchem Grade verkümmert, dass er beinahe kein Blut mehr durchlässt, so erscheinen die *Car. interna* und *Car. externa* der rechten Seitenhälfte, die nicht ebenfalls verkümmern, vielmehr sich in derselben Weise und beinahe auch in demselben Masse, wie die gleichnamigen Arterien der andern Seitenhälfte, weiter ausbilden, als Zweige eines neu entstandenen besondern Astes der linken *Car. interna.* — Eine eben so geformte und gelagerte Anastomose, wie die angegebene der Natter, kommt aber auch bei anderen oder vielmehr, nach den bisherigen Beobachtungen zu schliessen, wohl bei allen übrigen Schlangen vor, also selbst bei solchen, welche auch in ihrem ausgebildeten Zustande zwei gemeinschaftliche Carotiden von ziemlich gleicher Dicke besitzen, wie namentlich die engmäuligen Schlangen, *Eryx Johnii* und *Hydrophis schistosus.*

[1]) Die hauptsächlich aus der Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere zu entnehmenden Gründe für eine solche Deutung werde ich in der erwähnten Schrift über die Arterien, welche bei den Sauriern von den Aortenwurzeln ausgehen, angeben.

Da die erwähnte Anastomose durch ein Paar Zweige gebildet wird, welche die inneren Carotiden in einiger Entfernung von ihrem Ursprunge ausgesendet haben, so erscheint bei denjenigen Schlangen, deren rechte gemeinschaftliche Carotis eingegangen ist, das hinter jener Anastomose befindliche Stück der rechten innern Carotis nebst den Zweigen, die es ausgesendet hat, als der Anfang, oder überhaupt als ein Theil der rechten äussern Carotis. Abgesehen aber hievon, sind auch bei diesen, wie bei andern Schlangen, die äussern und die innern Carotiden der beiden Seitenhälften, was die Art ihrer Verzweigung anbelangt, im Ganzen symmetrisch gebildet.

Wenn bei einer Schlange die gemeinschaftlichen Carotiden namentlich in der Nähe des Kopfe seine gleiche oder ziemlich gleiche Dicke haben, so zeigen auch die äusseren (die ausserhalb des Schädels und der Wirbelsäule gelegenen) Theile der erwähnten Anastomose in Hinsicht ihrer Dicke ein eben solches Verhältniss zu einander. Wenn aber die rechte gemeinschaftliche Carotis beträchtlich dünner ist, als die linke, oder sogar fehlt, so steht der rechte äussere Theil der Anastomose dem linken mehr oder weniger erheblich nach. So fand ich z. B. bei zwei Exemplaren der Natter den rechten äussern Theil dieser Anastomose nur halb so dick, als den linken. Das Gegentheil von dem letztern Verhältniss findet Statt, wenn die linke gemeinschaftliche Carotis insbesondere in der Nähe des Kopfes beträchtlich dünner, als die rechte ist. So war bei zwei Exemplaren von *Eunectes murinus* der linke äussere Theil der Anastomose ungefähr 3 Mal dünner, als der rechte, und noch grösser war die Verschiedenheit in der Dicke dieser beiden Theile der Anastomose bei zwei Exemplaren von *Boa constrictor* und *Epicrates cenchris*. Ein Gleiches gilt in den zwei letzten Fällen auch von der *Carotis externa* und *Car. interna* der beiden Seitenhälften bis auf eine mehr oder weniger grosse Entfernung von ihrem Ursprunge, denn die Zweige derselben, ausgenommen jedoch diejenigen der *Car. interna*, welche in der Schädelhöhle liegen, verhalten sich, wie in ihrer Verbreitung, so auch in ihrer Dicke jedenfalls in beiden Seitenhälften ziemlich gleich.

§. 8.

Der Winkel, unter dem sich die gemeinschaftliche Carotis in ihre beiden Endäste theilt, ist mehr oder weniger spitz und befindet sich jedenfalls in einer verhältnissmässig nur geringen Entfernung von dem Kopfe dicht hinter dem Bogen, welchen der *Nervus hypoglossus* bildet.

Die *Carotis externa* verläuft fast in derselben Richtung, welche der gemeinschaftlichen Carotis zukommt, nach vorn, indem sie seitwärts von dem vordersten Theil der Luftröhre, dem Kehlkopfe und der Zungenscheide bis zu dem Kinnwinkel geht. Diesen ihren Verlauf macht sie zwischen der untern Wandung des Schlundkopfes und dem Kieferzungenbeinmuskel, (der dem *M. mylohyoideus* der Säugethiere zu entsprechen scheint), nebst dem Rückwärtszieher des Zungenbeins.[1]) Begleitet wird sie beinahe ihrer ganzen Länge nach von dem *Nervus glossopharyngeus* und dem Hauptast des *Nervus hypoglossus*, von denen sie, was bereits von Carl Vogt bemerkt worden ist,[2]) den erstern an ihrer innern, den letztern an ihrer äussern Seite zum Begleiter hat. Ihre Verbreitung, die schon von Schlemm kurz angegeben und auch bildlich dargestellt worden ist, bleibt sich bei den verschiedenen Schlangen ziemlich gleich.

[1]) In der Benennung der Zungen- und Kopfmuskeln der Schlangen folge ich d'Alton, der das Verhalten derselben bei *Python tigris* in dem Archiv für Anatomie und Physiologie von Joh. Müller (Jahrgang 1834, S. 346 u. s. w.) ausführlich beschrieben hat.

[2]) Ebendaselbst, Jahrgang 1839, S. 53 und 54.

Bald nach ihrem Ursprunge entsendet sie einen mehr oder weniger langen, rückwärtslaufenden Ast, der sich, begleitet von dem *Ramus descendens nervi hypoglossi*, zu dem *Musc. hyoglossus* begibt, an ihm entlang läuft, sich in ihm verbreitet, und auch einen Zweig der Luftröhre mittheilt. Nicht selten aber kommt an ihr bei denjenigen Schlangen, welche sehr lange Zungenbeinhörner besitzen, noch ein zweiter ähnlicher Ast vor, in welchem Fall der überzählige, der etwas weiter nach vorn entspringt, in den *Musc. hyoglossus* tief eindringt, indess der andere an der Oberfläche dieses Muskels verbleibt. Ferner gibt die äussere Carotis in der Regel bald nach ihrem Ursprunge einen kleinen Ast ab, der sich entweder nur allein, oder doch hauptsächlich in dem Kieferzungenbeinmuskel verbreitet. In ihrem weitern Verlauf nach vorn sendet sie dann mehrere kleine Äste aus, die sich in der untern Wandung des Schlundkopfes, dem vordern Theil der Luftröhre, dem Kehlkopf, der Zungenscheide, der Zunge, den verschiedenen Muskeln, welche zwischen den beiden Seitenhälften des Unterkiefers liegen, und der Hautbedeckung der *Regio inframaxillaris* verbreiten. An dem Kinnwinkel vereinigen sich endlich die beiden äussern Carotiden mit einander in solcher Art, dass sie an demselben einen Bogen bilden.

§. 9.

Die *Carotis interna* ist wenigstens noch einmal so dick, als die *Car. externa*, nicht selten aber noch weit dicker. Wie jene, hat auch sie bei den verschiedenen Schlangenarten einen im Ganzen gleichen Verlauf, in ihrer Verzweigung aber zeigt sie bei ihnen nicht unbedeutende Verschiedenheiten. — Gleich nach ihrem Ursprung steigt sie unter einem mässig stark gekrümmten Bogen, dessen Convexität nach oben und hinten gerichtet ist, eine Strecke nach vorn auf, geht auf diesem Wege hinter der Hirnschale an der innern Seite des *Nervus vagus* und *Nervus hypoglossus* vorbei, kommt dann unter der Columella zwischen dem Felsenbein und den die innere Seite des Quadratbeins bedeckenden Muskeln zu liegen und spaltet sich demnächst gewöhnlich über dem hintern innern Flügelbeinmuskel dicht hinter der Stelle, an welcher der dritte Ast des *Nervus trigeminus* aus der Hirnschale hervortritt, selten, wie namentlich bei *Eunectes murinus* und *Herpetodryas Bernieri*, schon gegenüber dem hintern Ende der Hirnschale, unter einem spitzen Winkel in zwei Endäste. Der eine davon, der etwas weiter nach vorn durch die Grundfläche der Hirnschale in die Schädelhöhle eindringt, kann als *Carotis cerebralis* im engern Sinn des Wortes bezeichnet werden; auf den andern, der sich über die meisten ausserhalb der Hirnschale befindlichen Theile des Kopfes ausbreitet, liesse sich allenfalls die Benennung der *Art. facialis* oder *Art. carotis facialis* anwenden. Über den erstern hat Schlemm in seiner von der *Car. interna* der Schlangen (oder eigentlich nur der *Lachesis muta*) gegebenen Beschreibung nichts weiter geäussert, als dass er sich wahrscheinlich in der harten Hirnhaut verbreitet. Desshalb und weil ich ausser der Natter und Viper einige andere weitmäulige Schlangen, als Schlemm, so wie auch drei verschiedene engmäulige Schlangen auf die Verzweigung ihrer *Carotis interna* untersucht habe, will ich, was ich dabei gefunden, in dem Nachstehenden ausführlicher angeben. Es waren aber diese Schlangen *Vipera berus*, *Bothrops atrox*, *Both. jararaca*, *Brachyruton plumbeum*, *Tropidonotus natrix*, *Herpetodryas Bernieri*, *Spilotes variabilis*, *Boa constrictor*, *Xiphosoma caninum*, *Eunectes murinus*, *Epicrates cenchris*, *Python tigris*, *Ilysia scytale*, *Cylindrophis rufus* und *Typhlops reticulatus*.

Die *Carotis interna* entsendet

A. in seltenen Fällen, so namentlich bei der Natter, gleich nach ihrem Ursprunge zwei mässig dicke Äste, die sich an der seitlichen und oberen Wandung der Speiseröhre verbreiten und an derselben ziemlich weit nach hinten reichen.

B. Gewöhnlich aber gibt sie zuerst und in der Nähe ihres Anfangs einen mässig dicken Ast oder ein Paar solche Äste ab, die sich in einem Theil des Nackenunterkiefermuskels und nach aussen von demselben in einem kleinen Theil der Hautbedeckung verbreiten. Ausserdem aber gehen Zweige von diesem Aste oder diesen Ästen öfters, wenngleich nicht immer, zu dem hintern Theil des *Musc. pterygoideus externus*, so wie mitunter zu dem seitlichen und obern Theil des Schlundkopfes. Auch geht bisweilen von einem solchen Aste, wie ich bei einer Natter, bei der er nur in einfacher Zahl vorkam, gesehen habe, ein langer Zweig ab, der auf dem Flügelbein von dem hintern bis zu dem vordern Ende desselben verläuft und die Zähne nebst der Schleimhaut, welche diesen Knochen bekleidet, mit Blut versorgt. Dessgleichen verbreitet sich in dem Fall, dass zwei solche Äste vorkommen, der vordere von ihnen bisweilen, so namentlich bei *Brachyruton plumbeum*, zum Theil in dem *Musc. pterygoideus internus posterior.*

C. Etwas weiter nach vorn, selten dicht vor jenem Aste oder jenen beiden Ästen, geht von der *Carotis interna* der schon erwähnte *Ramus spinalis* ab, der sich unter der *Medulla oblongata* mit einem gleichen Aste der andern Seitenhälfte zu einer Anastomose zwischen der linken und rechten innern Carotis verbunden hat. Bei den engmäuligen Schlangen entspringt er beinahe dicht hinter der Grenze des Atlas und des Hinterhauptbeins, bei den weitmäuligen aber schon viel früher und ist daher bei diesen verhältnissmässig viel länger, als bei jenen. Auch ist er bei den letztern, wie es mir schien, verhältnissmässig dicker, als bei den erstern, und bei manchen von ihnen, wie z. B. bei *Brachyruton plumbeum*, der dickste von allen Ästen der innern Carotis. Doch hat er auch bei den engmäuligen Schlangen eine ziemlich grosse Dicke. Gleich nach seinem Ursprunge aus der innern Carotis schlägt er sich in einem Bogen von aussen um den *Nervus hypoglossus*, wo dieser aus der Hirnschale hervorgetreten ist, herum, indem er nach oben, vorn und innen verlaufend zwischen ihm und der *Vena jugularis interna* hindurchgeht, und durchbohrt dann etwas über dem genannten Nerven die *Membrana obturateria*, welche sich zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptbein befindet.

a) Dicht vor seinem Durchgang durch die erwähnte Membran gibt der *Ramus spinalis* einen langgestreckten und ziemlich starken Zweig ab, der neben den untern Dornfortsätzen der vordersten Wirbelbeine mehr oder weniger weit nach hinten läuft, auf seinem Wege da, wo er an der Gelenkverbindung je zweier von diesen Wirbeln vorübergeht, zwischen dem untern Dornfortsatze des einen und dem nach unten und vorn gerichteten flügelförmigen Vorsprunge des Querfortsatzes des nächstfolgenden gleichsam eingeklemmt erscheint, und von unten durch einen strangförmigen Muskel, der dem *M. longus colli* nebst dem *M. rectus capitis anticus major* des Menschen entspricht, verdeckt ist. Unter denjenigen von mir zergliederten Schlangen, bei welchen dieser Zweig vollständig mit der Injectionsmasse angefüllt war, reichte er bei *Ilysia scytale* bis zum sechsten, bei *Python tigris* bis zum zwölften, bei *Tropidonotus natrix* und *Epicrates cenchris* bis zum vierzehnten, bei *Eunectes murinus, Boa constrictor* und *Bothrops atrox* bis zum fünfzehnten, bei *Brachyruton plumbeum* bis zum sechzehnten Wirbelbein des Rückgraths. Hinten geht er in einen ihm entgegen kommenden Zweig einer langen unpaarigen und vorn gabelförmig getheilten Arterie über, die aus dem absteigenden Theil der rechten Aortenwurzel entspringt, zwischen den beiden *Mm. longi colli* nach vorn läuft und von Cuvier mit

dem Namen der *A. vertebralis* belegt worden ist. Denn bei einigen von den oben genannten Schlangen war von ihm aus die Injectionsmasse in diese Arterie eingedrungen, auch liess sich bei denselben der Übergang beider Gefässe in einander, nachdem der *M. longus colli* entfernt worden war, ganz deutlich wahrnehmen. In seinem Verlaufe sendet er ausser einigen kleinen Zweigen für den *M. longus colli* eine Reihe grösserer Zweige aus, von denen jeder einen *Nervus spinalis* begleitet, sich im Allgemeinen bezüglich seiner Verbreitung wie eine *Art. intercostalis* verhält und namentlich auch einen dünnen Seitenzweig durch ein *Foramen intervertebrale* in den Canal der Wirbelsäule, so wie in der Regel einige Reiser nach der Hautbedeckung sendet.

b. Etwas weiter nach aussen von dem beschriebenen Zweige entspringt aus dem *Ramus spinalis* der innern Carotis bei vielen, doch nicht bei allen Schlangen, z. B. nicht bei *Brachyruton plumbeum* und *Vipera berus*, ein anderer, der ebenfalls ziemlich lang ist, zwischen dem Nackenunterkiefermuskel und den von diesem zunächst bedeckten Nackenmuskeln schräge nach hinten und oben verläuft, hinten sich unmerklich verliert und für die angeführten Muskeln, wie auch für einen kleinen Theil der Hautbedeckung bestimmt ist.

D. Vor dem beschriebenen *Ramus spinalis* sendet die innere Carotis in der Regel einen einfachen, selten doppelten Ast ab, der sich nach oben wendet und sich zum grösseren Theil in dem Niederzieher des Unterkiefers (dem Äquivalent des *M. digastricus* des Menschen) zum kleineren Theil in dem Nackenunterkiefermuskel und dem Rückwärtszieher des Quadratbeins verbreitet. Ausnahmsweise aber geht dieser Ast von dem *Ramus spinalis* der innern Carotis ab, so namentlich bei *Herpetodryas Bernieri.*

E. Bevor sich die *Carotis interna* in die *Carotis cerebralis* und die *Art. facialis* theilt, gibt sie bei *Bothrops atrox*, *Vipera berus* und *Python tigris* dicht hinter ihrem Theilungswinkel noch einen starken Ast ab, der mit dem Namen der *Art. maxillaris* oder *dentalis inferior* belegt werden kann. Dasselbe scheint nach Schlemm's Angaben auch bei *Lachesis muta* der Fall zu sein. In der Regel aber sah ich diesen Ast erst etwas weiter nach vorn aus der *Art. facialis* entspringen (§. 11, B.).

§. 10.

Die *Art. facialis* verläuft anfangs neben der Hirnschale entweder in einer ziemlich geraden Richtung oder schwach geschlängelt durch die Schläfenhöhle von hinten nach vorn, indem sie entweder dicht über, oder gegentheils dicht unter dem dritten Ast des *Nervus trigeminus*, wo dieser Nervenast durch das Felsenbein aus der Schädelhöhle hervordringt, hinweggeht. Das Erstere ist der Fall bei *Tropidonotus natrix*, *Herpetodryas Bernieri*, *Spilotes variabilis*, *Brachyruton plumbeum*, *Bothrops atrox* und *Both. jararaca*, das Letztere bei *Vipera berus*, *Python tigris*, den *Boaeiden* und den engmäuligen Schlangen. Nachdem sie neben dem Felsenbein an dem erwähnten Nervenast vorübergegangen ist, läuft sie in der Schläfenhöhle, indem sie eine Strecke den grössern von den beiden Hauptzweigen des zweiten Astes vom *N. trigeminus* begleitet, zwischen der kleinern vierten oder innern Portion und den zwei vordern äussern Portionen des grossen Beissmuskels hindurch. Auch in dieser vordern Hälfte der Schläfenhöhle ist ihre Lage nach den Arten der Schlangen wieder verschieden, und zwar je nachdem die Thränendrüse bei einer geringern Vergrösserung auf die Augenhöhle beschränkt geblieben ist, oder bei einer stärkern Vergrösserung über das *Os orbitale posterius* (hinteres Stirnbein nach Cuvier) hinaus in die Schläfenhöhle hineingewachsen und mit ihrer hintern Hälfte, die dann einen besondern Lappen

darstellt, bis zu der vierten Portion des Beissmuskels gelangt ist, oder sogar mit ihrem hintern Ende, wie namentlich bei *Herpetodryas Bernieri*, zwischen der vierten und den zwei vordern äussern Portionen des Beissmuskels zu liegen gekommen ist. Denn in dem erstern Fall, der bei den engmäuligen Schlangen, den Boaeiden und Pythoniden vorkommt, verläuft die *A. facialis* eine mässig grosse Strecke unmittelbar neben jenen äussern Portionen des Beissmuskels, in dem letztern Falle aber, der bei den meisten weitmäuligen Schlangen vorzukommen scheint, an der innern, oder (so bei der Natter) an der untern Seite des in der Schläfenhöhle liegenden Lappens der Thränendrüse. Von der Schläfenhöhle geht diese Arterie in die Augenhöhle über. Gleich nach ihrem Eintritt in die letztere Höhle spaltet sie sich bei mehreren, oder vielmehr wahrscheinlich bei den meisten Schlangen in zwei starke Äste, von denen der eine an die Thränendrüse, das Auge und dessen Muskeln Zweige abgiebt, darauf durch das Sehnervenloch seiner Seite in die Schädelhöhle eindringt und in derselben in eine über oder hinter den Sehnervenlöchern befindliche Anastomose der Hirncarotiden (§. 14, C.) übergeht, der andere sich in den übrigen vor der Schläfenhöhle gelegenen Theilen des Kopfes verbreitet. Bei einigen Schlangen aber, namentlich bei den engmäuligen, dessgleichen bei den Boaeiden und bei *Python tigris* habe ich an der *Art. facialis* keinen Ast bemerken können, der für das Auge und dessen Muskeln bestimmt gewesen und durch das Sehnervenloch in die Schädelhöhle übergegangen wäre.

§. 11.

Die Zahl von Ästen, welche die *Art. facialis* auf ihrer Bahn durch die Schläfenhöhle aussendet, ist nach den verschiedenen Arten der Schlangen sehr verschieden. Ausser einem oder zwei sehr kleinen Ästen für das Felsenbein sendet sie in der Schläfenhöhle einen bis sechs stärkere aus. Nur einen solchen stärkern Ast fand ich bei *Xiphosoma caninum* und *Bothrops atrox*, zwei bei *Boa constrictor*, *Python tigris* und *Uropeltis ceylanicus*, drei bei *Ilysia scytale*, *Cylindrophis rufus*, *Brachyruton plumbeum* und *Vipera berus*, vier bei *Herpetodryas Bernieri* und *Spilotes variabilis*, sechs bis sieben bei *Eunectes murinus* und *Epicrates cenchris*. Doch bleibt sich die Zahl dieser Äste nicht immer bei allen Exemplaren einer und derselben Schlangenart gleich, denn bei einem Exemplar der Natter fand ich jederseits drei, bei einem andern linkerseits vier und rechterseits fünf stärkere Äste. — Bei *Herpetodryas Bernieri* sind übrigens alle Äste der *A. facialis* durch Anastomosen mit einander so verbunden, dass sie zusammen mit denselben ein weitmaschiges Netzwerk darstellen.

A. Zwei von aussen in das Felsenbein gehende sehr kleine Arterien habe ich bei mehreren Schlangen bemerkt, deren Kopfarterien ich injicirt hatte. Gewöhnlich waren sie besondere Zweige oder selbst Äste der *Art. facialis*; bei *Tropidonotus natrix* aber war der eine ein Ast der *Carot. cerebralis.* Sie drangen durch die beiden Löcher des Felsenbeins, durch welche der zweite und dritte Ast des *Nervus trigeminus* aus der Hirnschale hervortraten, in dieses Knochenstück ein, worin sie dann sich ausbreiteten und endigten.

B. Ein ziemlich starker Ast der *Art. facialis*, der jedoch in seltenen Fällen durch einen schon früher von der *Carotis interna* ausgesendeten Ast ersetzt wird, (§. 9, *C.*) oder, wie namentlich bei *Xiphosoma caninum*, ein starker Zweig des nur einen in der Schläfengrube aus der *A. facialis* entspringenden Astes stellt die *A. maxillaris inferior* dar. Derselbe läuft mit dem stärksten Zweige des dritten Astes vom *N. trigeminus*, nämlich mit dem *N. maxillaris inferior* im engern Sinne des

Wortes,[1]) über das Flügelbein hinweg nach aussen, hinten und unten zu dem grossen Beissmuskel, der den *Mm. masseter* und *temporalis* der Säugethiere entspricht und meistens in vier verschiedentlich grosse Portionen getheilt erscheint,[2]) dringt zwischen die zweite und dritte Portion dieses Muskels ein, gibt an sie, wie auch bisweilen an den äussern Flügelbeinmuskel einige Zweige ab, und geht darauf durch das *Foramen maxillare posterius* in den Unterkiefer über. Bei *Lachesis muta* sendet er, nach einer von Schlemm gemachten Angabe, auch an den hintern Theil der Giftdrüse einen Zweig ab; bei *Bothrops atrox* aber habe ich von ihm keinen Zweig zur Giftdrüse hingehen sehen, obgleich die Kopfarterien dieser Schlange mit der Injectionsmasse stark angefüllt waren. Innerhalb des Unterkiefers verläuft er bis in die Nähe des Kinns, wo er, wie schon Schlemm gefunden hat, durch ein kleines *Foramen maxillare anterius* eine *Art. mentalis* für den vordern Theil der Haut und der Speicheldrüse des Unterkiefers aussendet, nachdem er schon viel früher durch ein anderes kleines Loch, das sich ebenfalls an der äussern Seite des Unterkiefers befindet, einen Zweig für den hintern Theil derselben Drüse und ihrer Hautbedeckung abgeschickt hatte.

C. Die übrigen stärkern Äste, welche in der Schläfengrube aus der *Art. facialis* entspringen, oder die übrigen Zweige des nur einen daselbst aus ihr entspringenden stärkern Astes verbreiten sich bei den verschiedenen Schlangen in so sehr verschiedenen Weisen, dass sich darüber nicht füglich etwas im Allgemeinen angeben lässt. Ich will mich daher darauf beschränken, nur die Theile des Kopfes zu nennen, welche von ihnen mit Blut versorgt werden. Diese Theile nun aber sind das Flügelbein, dessen Zähne, Hautbekleidung und Muskeln, also der *Musc. pterygoideus externus*, die *Mm. pterygoidei interni (anterior* und *posterior)* und der *M. levator ossis pterygoidei*, ferner die erste, die zweite und die nach innen von beiden gelegene vierte Portion des grossen Beissmuskels, die hintere Hälfte des Oberkiefers, die Schleimhaut und Hautbedeckung derselben, die hintere Hälfte der obern Lippendrüse, die Giftdrüse und in dem Fall, dass sich die Thränendrüse bei einer stärkeren Vergrösserung bis in die Schläfenhöhle erstreckt hat, auch die hintere Hälfte dieser Drüse.

§. 12.

Wie bereits erwähnt, theilt sich bei manchen Schlangen die *Art. facialis*, indem sie aus der Schläfenhöhle in die Augenhöhle übergeht, in zwei starke Äste, von denen darauf der eine durch das Sehnervenloch in die Schädelhöhle eindringt. Wahrscheinlich ist dies der Fall bei den meisten weitmäuligen Schlangen, denn unter denjenigen, welche ich auf ihre Kopfarterien näher untersuchte, fand ich eine solche Theilung der genannten Arterie bei *Tropidonotus natrix Spilotes variabilis, Herpetodryas Bernieri, Brachyruton plumbeum, Vipera berus, Bothrops atrox* und *Both. jararaca*, also bei Arten aus sehr verschiedenen Familien der weitmäuligen Schlangen. Besteht in einem solchen Fall die Thränendrüse aus zwei gleichsam durch eine Einschnürung geschiedenen Lappen, von denen der eine in der Schläfenhöhle, der andere in der Augenhöhle zwischen deren innern Wandung und dem Auge liegt, was für diese Drüse bei den weitmäuligen Schlangen die Regel zu sein scheint, so schlägt sich der nach dem Sehnerven-

[1]) Zur Neurologie von *Python tigris* von Carl Vogt (Archiv für Anatomie und Physiologie von Joh. Müller. Jahrgang 1839, S. 46.

[2]) Der angeführte Beissmuskel ist wahrscheinlich bei allen weitmäuligen Schlangen in vier Portionen getheilt, die sich im Wesentlichen immer so verhalten, wie bei *Python tigris* nach den von d'Alton darüber gemachten Angaben.

loch gehende Ast der *Art. facialis* erst um den obern Rand der eingeschnürten Stelle der Drüse nach innen und unten herum, ehe er sich an dem Auge, den Augenmuskeln und dem vordern Lappen der Thränendrüse verbreitet. Der andere Ast geht jedenfalls, indem er weiter nach unten, als jener erstere seinen Verlauf macht, unterhalb der Augenkapsel nach vorn.

A. Von diesen beiden Ästen verbreitet sich der eine theils unterhalb, theils vor der Augenkapsel, nachdem er sich bald nach seinem Ursprunge in zwei Zweige getheilt hat, die eine Strecke weit unterhalb der angeführten Kapsel divergirend nach vorn verlaufen. Bei *Herpetodryas Bernieri*, bei welcher Schlange die in der Schläfenhöhle gelegenen Zweige der *Art. facialis* durch Anastomosen zu einem Netzwerk verbunden sind, fand ich auch eine Anastomose, die ansehnlich dick war, zwischen diesen in der Augenhöhle gelegenen Zweigen derselben Arterie.

a) Der eine von den erwähnten Zweigen geht mit einem starken Nervenzweige, der dem zweiten Aste des *Nervus trigeminus* angehört, über den vordern Theil des Flügelbeins und über das Oberkieferbein schräg nach vorn und aussen, gibt wahrscheinlich sowohl für einige Zähne des Flügelbeins, als auch in dem Fall, dass an der hintern Hälfte des Oberkieferbeins Zähne vorkommen, für deren Zähne Reiser ab und verbreitet sich endlich in der vordern Hälfte der obern Lippenhaut, der obern Lippendrüse, und falls eine Giftdrüse vorhanden ist, auch in dieser.

b) Der andere Arterienzweig, der länger und stärker als jener erstere ist, nimmt zusammen mit einem andern starken Zweige des zweiten Astes vom *Nervus trigeminus*, nämlich mit dem *Nervus infraorbitalis*, unter der Augenkapsel eine Richtung fast gerade nach vorn, läuft dicht am äussern Rande des innern Nasenlochs vorbei und begibt sich theils auf dem Gaumenbein, theils vor demselben auf der Schleimhaut der Mundhöhle zur Schnauze hin. Von ihm gehen einige wenige kleine Zweige nach oben zu der Augenkapsel, nach unten aber einige verschiedentlich grosse Zweige zu einem Theil der Mundhaut, zu den Zähnen des Gaumenbeins, und zu denjenigen Zähnen, welche sich am vordersten Theil des Oberkieferbeins befinden. Auch geht von ihm ein stärkerer Zweig nach oben und vorn durch das Loch, welches sich an der Gaumendecke für die Mündung der Nasendrüse befindet, zu dieser Drüse hin. Nachdem er aber die angeführten Zweige ausgesendet hat, dringt er an dem vordern Ende des Kopfes nach aussen vor, indem er, wie es mir schien, zwischen dem Oberkieferbein und Zwischenkieferbein hindurchgeht, und verbreitet sich endlich theils in der Hautbedeckung der Schnauze, theils in der äussern Wandung des von der Riechhaut gebildeten Schlauches.

B. Der zweite Endast der *Art. facialis*, der zuletzt durch das Sehnervenloch seiner Seite in die Schädelhöhle übergeht, ist bei allen oben in diesem Paragraph genannten Schlangen dicker, als der so eben beschriebene erstere. Namentlich fand ich ihn bei *Tropidonotus natrix* und *Herpetodryas Bernieri* ungefähr noch einmal so dick, bei *Vipera berus* aber sogar gegen viermal dicker, als jenen. Anfangs steigt er hinter dem Sehnerven und den Augenmuskeln an der äussern Seite des in der Augenhöhle befindlichen Theils der Thränendrüse in die Höhe, gelangt dann zwischen den Sehnerven und den obern geraden Augenmuskel, und geht darauf, allmählich dünner geworden, über dem Sehnerven nahe dem innern Rande des *Foramen opticum* durch dieses Loch in die Schädelhöhle über. Im Ganzen beschreibt er einen unregelmässig gekrümmten Bogen, dessen Convexität nach oben und etwas nach hinten gekehrt ist. In seinem Verlauf sendet er mehrere Zweige aus, nämlich einen oder einige starke Zweige

für den vordern Lappen der Thränendrüse, einige zarte *Aa. musculares oculi* und *Aa. ciliares posticae breves,* zwei stärkere *Aa. ciliares posticae longae* und höchst wahrscheinlich auch die *A. centralis retinae.* Von den *Aa. ciliares longae* verläuft die eine an der nach vorn und innen, die andere an der nach hinten und aussen gekehrten Seite des Auges. Bei einigen Schlangen, wie namentlich bei *Herpetodryas Bernieri* und der Natter, theilt sich jede von ihnen schon bald, nachdem sie zu dem Auge gelangt ist, in zwei divergirende Zweige, bei anderen aber erst sehr nahe der Iris oder auch dicht an derselben. Übrigens verlaufen bei den Schlangen diese beiden Arterien, nachdem sie das Auge erreicht haben, eine verhältnissmässig lange Strecke oberflächlich in der Sclerotica und dringen durch dieselbe erst in der Nähe der Iris völlig hindurch.

§. 13.

Im Verhältnisse zu dem Umfang der verschiedenen Theile des Kopfes, welchen die *Aa. faciales* das Blut zuführen, haben diese Gefässe bei den meisten weitmäuligen Schlangen auch in ihren Ästen, abgesehen von deren letzten Zweigen, eine ziemlich grosse Weite. Bei den Boaeiden aber erscheinen diese Gefässe, selbst nach den gelungensten Injectionen, im Verhältnisse zu dem Umfang der Theile, für welche sie bestimmt sind, im Ganzen ungemein dünn und zart. Denn die *Art. facialis* der rechten Seitenhälfte und deren stärkster Ast, die *A. maxillaris inferior* derselben Seitenhälfte, haben nur an ihrem Anfange eine ziemlich grosse Dicke, wogegen die gleichnamigen Gefässe der linken Seitenhälfte auch in der Nähe ihres Ursprungs ungewöhnlich dünn sind. Und Ähnliches habe ich auch an den *Aa. faciales* von *Python tigris* und den engmäuligen Schlangen bemerkt, wobei ich indess anführen muss, dass ich bei den letzteren die Verzweigungen dieser Gefässe nur zum Theil erkennen konnte, weil sie die zu ihrer Anfüllung angewendete Injectionsmasse immer nur sehr unvollständig aufgenommen hatten.

Mit der so eben angegebenen Beschaffenheit der *Aa. faciales* bei den *Boaeiden, Pythoniden* und engmäuligen Schlangen steht bei diesen verschiedenen Reptilien die Anordnung im Zusammenhange, dass bei ihnen die genannten Arterien nicht, wie bei andern Schlangen, ein Paar Äste besitzen, die sich in den Augen, Augenmuskeln und Thränendrüsen verbreiteten und endlich in die Schädelhöhle übergingen, sondern sich bei ihnen gegentheils, wie es bei den Säugethieren der Fall ist, ein Paar Arterien aus der Schädelhöhle durch die Sehnervenlöcher nach aussen begeben, um insbesondere die innerhalb der Augenhöhlen befindlichen Körpertheile mit Blut versorgen zu können. Bei zwei grösseren Exemplaren von *Boa constrictor* und *Eunectes murinus*, bei denen diese *Aa. ophthalmicae* bis in ihre letzten Zweige injicirt waren, hatten sie eine grössere Dicke, als die *Aa. faciales* nach Abgabe der *Aa. maxillares inferiores.* Gleich nach ihrem Eintritte in die Augenhöhle theilte sich eine jede in zwei Äste, die nach entgegengesetzten Richtungen auseinander gingen. Der eine von diesen drang von vorn und innen nach hinten und aussen zwischen den Sehnerven und dem obern geraden Augenmuskel ein, und zerspaltete sich, indem er den Sehnerven halb umfasste, in einige wenige, aber ziemlich starke *Aa. musculares oculi* und mehrere zarte *Aa. ciliares posticae.* Der andere Ast, der wenigstens noch einmal so dick als der erstere war, ging nach vorn zur äussern oder concaven Seite der ziemlich grossen, aber nur allein auf die Augenhöhle beschränkten Thränendrüse, und theilte sich nahe dem obern Rande derselben nicht weit von seinem Ursprunge in

zwei Zweige. Der eine Zweig verbreitete sich durch den grössten Theil der Thränendrüse. Der andere, der etwas dünner, als jener war, ging an dem vordern Theil derselben Drüse nach vorn, wobei er einige kleine Seitenzweige an sie abgab, gelangte dann über sie hinausgehend zu dem äussern Rande des innern Nasenloches und sendete, gleich nachdem er die Thränendrüse verlassen hatte, ein Paar mässig starke Zweige aus, die sich an dem äussern und innern Rande des innern Nasenloches in der Schleimhaut der Mundhöhle verbreiteten. Nachdem er aber diese Zweige abgegeben hatte, bog er sich nach hinten um, verlief dann unter dem innern Fortsatze des Gaumenbeins nach hinten und innen, und vereinigte sich endlich unter der Augenkapsel mit demjenigen Aste der *Art. facialis*, welcher, wie bei andern weitmäuligen Schlangen, mit dem *Nervus infraorbitalis* zur Schnauze ging. Durch diese Verbindung aber, welche die *A. ophthalmica* mittelst ihres *Ramus lacrymalis* mit dem angeführten Aste der *A. facialis* eingegangen war, zeigte sich die vordere oder vor der Verbindungsstelle gelegene Hälfte des letztern so verstärkt, dass sie dessen hintere Hälfte an Dicke ungefähr dreimal übertraf. Es war daher bei den genannten Boaeiden klar ersichtlich, dass bei ihnen ein Paar besondere zu den Hirncarotiden gehörige *Aa. ophthalmicae* nicht nur die Augen, Augenmuskeln und Thränendrüsen mit dem nöthigen Blute versehen, sondern auch der Schnauze eine viel grössere Blutmenge, als die *Aa. faciales* zuführen können.

§. 11.

Wie der *Ramus spinalis* der *Carotis interna* (§. 7), so ist auch die *Carotis cerebralis* vor ihrem Durchgang durch die Grundfläche der Hirnschale bei denjenigen Schlangen, bei welchen die eine gemeinschaftliche Carotis bedeutend dünner, als die andere ist oder sogar fehlt, nicht in beiden Seitenhälften des Körpers gleich dick, sondern in derjenigen, in welcher die stärkere gemeinschaftliche Carotis vorkommt oder ein solcher Arterienstamm nur allein vorhanden ist, erheblich oder selbst um mehrere Male dicker, als der andere. So fand ich z. B. bei einer Natter, die eine *Car. cerebralis* beinahe noch einmal so dick, bei einem *Python tigris* und *Eunectes murinus* dreimal, und bei einer *Boa constrictor* sogar 6 Mal dicker, als die andere. Nicht in einem gleichen Grade aber, sondern in einem viel geringern, zeigen sich bei solchen Schlangen die *Aa. faciales* an Dicke verschieden. In Folge davon ist bei ihnen denn auch das Verhältniss, in welchem die Hirncarotiden hinsichtlich der Dicke zu den *Aa. faciales* stehen, in den beiden Seitenhälften des Körpers nicht ein gleiches, sondern ein verschiedenes. Was nun dieses Verhältniss in derjenigen Seitenhälfte anbelangt, in welcher sich entweder eine dickere gemeinschaftliche Carotis, als in der andern befindet, oder in welcher nur allein ein solcher Arterienstamm vorkommt, so fand ich in derselben die *Carotis cerebralis* vor ihrem Durchgang durch die Grundfläche der Hirnschale nach einer ungefähren Schätzung bei *Herpetodryas Bernieri*, *Bothrops atrox*, *Both. jararaca* und *Vipera berus* vier- bis fünfmal dünner, als die *Art. facialis*, (wie überhaupt im Verhältniss zu dem Kopfe im Ganzen und der *Art. facialis* insbesondere am dünnsten), ferner bei *Brachyruton plumbeum* dreimal und bei *Tropidonotus natrix* ein- bis zweimal dünner, dagegen bei *Xiphosoma caninum* über ein halbmal, bei *Xiphosoma hortulanum* und *Boa constrictor* ein- bis zweimal, bei *Epicrates cenchris* und *Eunectes murinus* dreimal, und bei *Python tigris* sogar ungefähr siebenmal dicker, als die *Art. facialis.*[1]) In Anschlag ist jedoch bei diesen

[1]) Bei drei verschiedenen engmäuligen Schlangen, bei denen die beiden gemeinschaftlichen Carotiden eine gleiche Dicke hatten, war in jeder Seitenhälfte die *Car. cerebralis* über ein halbmal so dick, als die *A. facialis.*

Angaben der Umstand zu bringen, dass bei den Exemplaren von *Bothrops atrox*, *Vipera berus* und *Python tigris*, auf welche sich dieselben beziehen, die *Art. maxillaris inferior*, die bei den Schlangen gewöhnlich von der *Art. facialis* abgeht, schon hinter der *Carotis cerebralis* aus der *Car. interna* entsprang.

Was den Verlauf der *Car. cerebralis* anbelangt, so geht diese Arterie von ihrem Ursprunge, der sich in der Regel dicht hinter dem dritten Aste des *Nervus trigeminus* neben dem Felsenbein, sehr selten weiter nach hinten befindet (§. 9.), nach vorn, unten und innen zu der untern Seite der Hirnschale, kommt hier nahe vor dem Ende des an den Körper des Hinterhauptbeins befestigten langen Muskels, der den *M. longus colli* nebst dem *M. rectus capitis anticus major* vorstellt, zu liegen und dringt durch eine kleine Öffnung, die sich an der untern Seite des hintern Keilbeinkörpers befindet, in einen Canal dieses Knochenstückes, den Joh. Müller als Vidianischen Canal bezeichnet hat. [1]) In ihrem bis dahin fast immer nur kurzen, sehr selten *(Eunectes murinus)* mässig langen Verlauf bildet sie einen mehr oder weniger gekrümmten Bogen, dessen Convexität nach aussen und vorn gerichtet ist, und wird bis in den angeführten Canal von einem dünnen Nerven begleitet, der aus einem mit dem *Ganglion cervicale supremum* des Menschen vergleichbaren Nervenknoten hervorgegangen ist.

§. 15.

Ausserhalb der Schädelhöhle sendet die *Carotis cerebralis* nur selten einen Zweig aus. Einen solchen, der jedoch nur eine geringe Dicke hatte, sah ich bei *Brachyruton plumbeum* und *Tropidonotus natrix*. Bei der ersteren Schlange verbreitete er sich in dem *Musc. pterygoideus internus posterior*, bei der letztern drang er, wie bereits erwähnt (§. 10. *A. a.*) in das Felsenbein ein. Bei *Epicrates cenchris* gab die in Rede stehende Arterie ein Paar mässig dicke Zweige ab, die sich mit der *A. facialis* vereinigten und zwischen ihr und dieser zwei schräg nach vorn gerichtete Anastomosen bildeten.

Durch den angeführten Canal des hintern Keilbeinkörpers gelangt die *Carotis cerebralis* zum hintersten Theil der Sattelgrube und spaltet sich nach ihrem Eintritte in die Schädelhöhle, wie ich dies bereits in meiner Entwickelungsgeschichte der Natter angegeben habe, in 3 Äste, die man als mittlern, hintern und vordern bezeichnen kann. Gewöhnlich sendet das Gefäss sogleich, wie es in die Schädelhöhle eingedrungen ist, den vordern Ast aus, biegt sich darauf nach hinten um und spaltet sich dann in seine beiden anderen Äste. Doch ist sein umgebogener

[1]) Müller's Archiv, Jahrgang 1839, Seite 60. Bei Embryonen der Natter, die schon etwas über die Mitte des Fruchtlebens hinausgelangt sind, kommt statt des angeführten Canals an dem vordern Rande einer Knochenplatte, welche den hintern Keilbeinkörper andeutet, nahe einem jeden Seitenrande derselben ein schmaler, aber ziemlich tiefer Ausschnitt vor. Während darauf diese Knochenplatte an Ausbreitung und Dicke zunimmt, kommen vor der Stelle, wo durch jeden ihrer beiden Ausschnitte eine *Carotis cerebralis* hindurchgeht, die Ränder desselben einander immer näher, bis sie miteinander sich vereinigen. Zwei ähnliche Canäle für den Durchgang der Hirncarotiden, wie bei den Schlangen, befinden sich in dem Körper des hintern Keilbeins auch bei den Saurieren und Vögeln, haben aber bei den letztern Thieren ihre Eingänge nicht über der Schleimhaut des Rachens unmittelbar an der untern Seite des Keilbeins, sondern in den Paukenhöhlen. Desgleichen kommen bei den Cetaceen, Monotremen, einigen zahnlosen Säugethieren und einigen Beutelthieren in der Substanz des hintern Keilbeinkörpers zu den Seiten der Sattelgrube zwei mehr oder weniger lange Canäle vor, durch welche die Hirncarotiden hindurch gehen (Köstlin. Über den Bau des knöchernen Kopfes in den vier Classen der Wirbelthiere. Stuttgart 1844, Seite 39). Nach meinem Dafürhalten werden also die angeführten Canäle der Schlangen nicht blos desshalb, weil durch sie die Hirncarotiden hindurchgehen, sondern auch aus dem Grunde, weil diese Arterien selbst bei einigen Säugethieren zum Theil in der Substanz des hintern Keilbeinkörpers eingeschlossen sind, als entsprechend den carotischen Canälen der Säugethiere anzusehen sein.

Theil, der sich in diese beiden anderen Äste spaltet, in der Regel nur sehr kurz; denn nur bei *Python tigris* und *Eunectes murinus* habe ich ihn von einer mässig grossen Länge gefunden, und zwar am längsten bei der zuletztgenannten Schlange.[1])

A. Der mittlere Ast der *Car. cerebralis* steigt neben dem Hirnanhange in die Höhe und theilt sich bald nach seinem Ursprunge in zwei Zweige. Der eine von diesen geht dicht hinter der entsprechenden Hemisphäre des grossen Gehirns nach oben bis in die Gegend der Zirbel, gibt in seinem Verlaufe hauptsächlich Seitenzweige an den hinteren Theil jener Hemisphäre ab und endet im Innern des Gehirns, indem er sich in den *Plexus choroidei* der einen Seitenhöhle und der dritten Höhle des Gehirns verbreitet. Der andere Zweig geht hinter jenem ersteren zu der *Eminentia bigemina*, um sich an der äusseren und der oberen Seite derselben zu verbreiten.

B. Der hintere Ast geht über die Sattelgrube nach hinten hinaus, verläuft zwischen dem Körper des Hinterhauptbeins und dem verlängerten Mark, das nebst dem kleinen Gehirn von ihm Zweige erhält, nähert sich dem gleichen Aste der anderen Seitenhälfte und vereinigt sich mit demselben vor der Mitte der Fläche, welche sich zwischen der Sattelgrube und dem Hinterhauptloch befindet, bald früher, bald später, unter einem spitzen Winkel zu einer *Art. basilaris.*[2]) Diese verläuft dann in der Mittelebene des Kopfes gewöhnlich ganz gerade, sehr selten schwach geschlängelt weiter nach hinten, entsendet rechts und links eine *Art. auditiva interna* nebst einigen anderen zarten Zweigen, die für das verlängerte Mark und den kleinen *Plexus choroideus* der vierten Hirnhöhle bestimmt sind, und setzt sich entweder ungetheilt, oder aber — wie ich bei *Eunectes murinus, Python tigris, Herpetodryas Bernieri, Brachyruton plumbeum* und einem von drei Exemplaren der Natter gesehen habe — nachdem sie dicht vor dem Hinterhauptloche eine entweder ovale oder dreieckige Masche gebildet hat, in die ebenfalls unpaarige *Art. spinalis inferior* fort. An der Stelle, an welcher die erstere Arterie in die letztere übergeht, schliessen sich ihnen beiden die vorhin beschriebenen *Rami spinales* der *Aa. carotides internae* an.

C. Der vordere Ast einer jeden *Carotis cerebralis* läuft zwischen der ihm entsprechenden Hemisphäre des grossen Gehirns und dem seitlichen Rande der Sattelgrube nach vorn, geht aber innerhalb der Schädelhöhle über die Sehnervenlöcher nicht hinaus, sondern ist entweder an diesen Löchern oder hinter und in einiger Entfernung von denselben mit dem gleichen Aste der anderen Seitenhälfte vereinigt. Auf seinem Wege sendet er etliche in einer Reihe auf einander folgende Zweige aus, von denen die meisten an der äusseren Seite der zu derselben Seitenhälfte gehörigen Hemisphäre des grossen Gehirns aufsteigen und sich an ihr verbreiten. Sein vorderster Gehirnzweig aber geht nach vorn und breitet sich an der äusseren Seite der Anschwellung für den Geruchsnerven aus. — Ausser diesen für das Gehirn bestimmten Zweigen entsendet vor denselben der vordere Ast der Hirncarotis bei einigen Schlangen noch einen Zweig, der eine beträchtliche Dicke hat, durch das Sehnervenloch seiner Seitenhälfte in die Augenhöhle übergeht und sich in dem Auge, den Muskeln desselben und der Thränendrüse verbreitet, also der *Art. ophthalmica* anderer Wirbelthiere entspricht. Einen solchen Zweig sah ich aus dem vorderen Aste der Hirncarotis entspringen bei *Eunectes murinus*, *Python tigris* und *Cylindrophis rufus.* Es dürfte aber nach einigen vorhin gemachten Mittheilungen (§. 13) als wahr-

[1]) Von den Pythoniden und Boaeiden habe ich auf die Verzweigung ihrer Hirncarotiden innerhalb der Schädelhöhle nur die beiden oben genannten Arten untersuchen können.

[2]) Am nächsten der Sattelgrube fand ich ihren Vereinigungswinkel bei *Cylindrophis rufus.*

scheinlich anzunehmen sein, dass er bei den Boaciden, Pythoniden und engmäuligen Schlangen überhaupt vorkommt.

§. 16.

Vereinigt sind die vorderen Äste der beiden Hirncarotiden mit einander über den Sehnerven dicht vor dem Chiasma derselben, und zwar entweder unter einem Rundbogen oder einem Spitzbogen. Das Letztere ist der Fall bei *Tropidonotus natrix*, *Brachyruton plumbeum*, *Eunectes murinus*, *Python tigris* und *Cylindrophis rufus*.

Die Lage dieses Gefässbogens zu den Sehnervenlöchern richtet sich nach der Lage des Chiasma der Sehnerven, die nicht bei allen Schlangen gleich ist. Denn bei *Eunectes murinus*, *Python tigris* und *Cylindrophis rufus*, oder vielleicht bei allen Boaciden, Pythoniden und engmäuligen Schlangen, liegt er mit demselben in einer mässig grossen Entfernung von den Sehnervenlöchern, bei anderen Schlangen aber, bei denen sich das Chiasma gleich hinter diesen Löchern befindet, entweder dicht hinter oder selbst über ihnen.

In einer jedenfalls nur mässig grossen Entfernung von der Mitte des angeführten Gefässbogens, nämlich kurz vor der Kreuzungsstelle der Sehnerven, entspringen bei einigen Schlangen nach aussen von diesen Nerven aus den vorderen Ästen der Hirncarotiden die vorhin (§. 13) beschriebenen *Aa. ophthalmicae*, wogegen bei anderen an ähnlichen Stellen mit den gleichen Ästen der Hirncarotiden zwei paarige Äste der *Aa. faciales*, die sich durch die Augenhöhlen bis in die Schädelhöhle erstrecken, im Zusammenhange stehen. Der Kürze wegen werde ich den vor diesen Stellen befindlichen Theil des Bogens, unter dem die vorderen Äste der Hirncarotiden in einander übergehen, die Anastomose derselben nennen.

Die angegebene Anastomose sendet gewöhnlich aus ihrer Mitte, selten, wie ich bei einem Exemplar von *Bothrops atrox* gesehen habe, in der Nähe ihres einen Endes eine einfache und mässig lange Arterie aus, die in der Mittelebene der Schädelhöhle unter dem vordern Theil des grossen Gehirns nach vorn läuft, und sich nahe dem vordern Ende dieser Höhle in zwei kürzere und auseinander fahrende, symmetrische Schenkel theilt. Bald nach ihrem Ursprung gibt die angeführte Arterie einen Zweig ab, der im Verhältniss zu ihr eine ziemlich grosse Dicke hat, zwischen den Hemisphären des grossen Gehirns in der *Scissura longitudinalis cerebri* aufsteigt, sich an der innern Seite dieser Hemisphären ausbreitet und auch einen ziemlich dicken und langen untergeordneten Zweig aussendet, der, nach hinten sich umbiegend, in der erwähnten Spalte des Gehirns bis zu der Zirbeldrüse geht, in deren Umgebung er sich nunmehr mit einem Zweige des mittleren Astes einer jeden Hirncarotis vereinigt. Die beiden Schenkel, in die sich die Arterie vorn getheilt hat, liegen unter den Anschwellungen des Gehirns, von welchen die Geruchsnerven ausgesendet werden, setzen sich nach vorn auf die Riechhäute fort, und endigen sich als *Aa. ethmoidales* in diesen Häuten, indem sie in denselben sich stark ausbreiten.

Die vorderen und hinteren Äste der beiden Hirncarotiden bilden dadurch, dass sie nach entgegengesetzten Richtungen ihren Verlauf machen und sich paarweise vereinigen, einen die Sattelgrube einschliessenden *Circulus Willisii*, der eine längliche Masche von einer unregelmässig fünf- oder sechseckigen Form darstellt.

§. 17.

Von den drei Ästen, in welche bei den Schlangen eine jede *Carotis cerebralis* nach ihrem Eintritte in die Schädelhöhle ausgeht, hat der mittlere im Verhältniss zu den Theilen des Gehirns, an welchen er sich verbreitet, bei den verschiedenen Arten dieser Thiere eine ziemlich gleiche Dicke. Dagegen haben ihre beiden anderen Äste im Verhältniss zu den Theilen des Gehirns, unter denen sie verlaufen, und an die sie einige Zweige abgeben, bei den verschiedenen Arten der Schlangen eine sehr verschiedene Dicke. Ausserdem aber besitzen bei denjenigen Schlangen, bei welchen die eine *Carotis cerebralis* vor ihrem Durchgang durch das Keilbein dicker, als die andere ist, der vordere und hintere Ast der einen von diesen Arterien eine grössere Dicke, als die ihnen der Lage nach entsprechenden Äste der anderen. Am bedeutendsten fand ich ein solches Missverhältniss an ihnen, besonders aber an den vorderen Ästen bei einem *Eunectes murinus*, bei dem der vordere Ast der rechten *Carotis cerebralis* ungefähr dreimal dicker, als der ihm gegenüberliegende der linken war.[1]) Bei vielen Schlangen stehen daher auch in der einen Seitenhälfte der vordere und der hintere Ast der Hirncarotis zu dem mittleren hinsichtlich der Dicke in einem andern Verhältniss, als in der anderen Seitenhälfte.

Der hintere Ast einer jeden Hirncarotis ist bei *Python tigris* und *Eunectes murinus* dünner, als der mittlere, und wird um so dünner, je weiter gegen die *A. basilaris* hin. Wohl ohne Zweifel nimmt er also bei ihnen nicht aus der *A. basilaris*, sondern aus seinem Stamme Blut auf. Dagegen ist er bei der Natter etwas dicker und bei *Brachyruton plumbeum* in der rechten Seitenhälfte über einmal, in der linken aber beinahe zweimal so dick, als der mittlere Ast. Auch ist er bei diesen Schlangen, besonders aber bei der letzteren, dicker, als sein ausserhalb der Schädelhöhle gelegener Stamm, und übrigens nicht von vorn nach hinten, sondern gegentheils von hinten nach vorn verjüngt. Bei ihnen wird daher den hinteren Ästen der Hirncarotiden das Blut nicht von deren Stämmen, sondern von der *A. basilaris* zugeführt werden.[2]) Dasselbe aber mag auch bei anderen solchen Schlangen der Fall sein, bei denen die *Carotis cerebralis* im Vergleich mit der *Carotis interna* und der *Art. facialis* nur eine sehr geringe Dicke hat, wie z. B. bei *Vipera berus*, *Bothrops atrox* und *Herpetodryas Bernieri:* doch habe ich bei diesen genannten Schlangen nachzusehen vergessen, wie dick der hintere Ast einer jeden Hirncarotis im Vergleich mit seinem Stamme war.

Den vorderen Ast fand ich bei *Python tigris* in jeder Seitenhälfte ungefähr viermal dicker, als den mittleren, bei *Eunectes murinus* in der rechten Seitenhälfte über dreimal, in der linken Seitenhälfte nur etwas dicker, als jenen. Ferner fand ich ihn bei *Brachyruton plumbeum* — bei dem er nebst dem mittleren mehr Blut durch den hinteren Ast von dem *Ramus spinalis* der linken *Carotis interna*, als von seinem an Dicke ihm weit nachstehenden Stamme erhalten haben musste — in beiden Seitenhälften etwas dicker, als den mittleren. Dasselbe war auch der Fall bei *Tropidonotus natrix* und *Herpetodryas Bernieri.* Dagegen fand ich den vorderen Ast der einen, wie der andern Hirncarotis bei *Bothrops atrox* und *Vipera berus* dünner, als den mittleren, und im Verhältniss zu dem grossen Gehirn unter allen auf die Verzweigung ihrer Kopfarterien untersuchten Schlangen am dünnsten.

[1]) Ein ähnliches Missverhältniss in der Weite zeigt sich bei der oben genannten Schlange auch an den *Aa. ophthalmicae* und den beiden Seitenhälften der Anastamose für die vorderen Äste der Hirncarotiden.

[2]) Den mittleren Ast der *Carotis cerebralis* fand ich bei *Brachyruton plumbeum* gerade so dick, wie seinen Stamm.

Auch zu der Anastomose, welche die vorderen Äste der Hirncarotiden mit einander verbindet, stehen diese Äste hinsichtlich der Dicke, je nach den Arten der Schlangen, in einem sehr verschiedenen Verhältniss. Bei einigen sind sie besonders zunächst der Anastomose viel dünner, als diese, so z. B. bei der Natter und *Brachyruton plumbeum* ungefähr nur halb so dick, bei *Vipera berus* und *Bothrops atrox* sogar vier- bis fünfmal dünner. Im Allgemeinen aber werden sie von ihrer Anastomose an Dicke mehr oder weniger bei solchen Schlangen übertroffen, bei welchen sie im Verhältniss zu dem Umfang der Schädelhöhle nur eine geringe Dicke haben, und ausser ihnen auch zwei ansehnlich starke Äste der *Aa. faciales* in die Anastomose übergehen. Bei dergleichen Schlangen versorgen also diese Äste der *Aa. faciales* nicht blos die Augen, Augenmuskeln und Thränendrüsen mit Blut, sondern führen auch einen noch beträchtlich grosssen Theil des Blutes, das in sie gelangt ist, durch Vermittlung der angegebenen Anastomose und der nach vorn gehenden unpaarigen Arterie derselben, dem Geruchsorgan und den Hemisphären des grossen Gehirns zu, indess die vorderen Äste der Hirncarotiden jener Anastomose entweder eine weit kleinere Menge von Blut oder beinahe gar keines zuführen.[1]) — Bei andern Schlangen, wie namentlich bei *Python tigris*, *Eunectes murinus* und *Cylindrophis rufus*, sind die vorderen Äste der Hirncarotiden in der Nähe ihrer Anastomose ungefähr eben so dick oder doch nicht dünner, als dieselbe. Diese Schlangen nun aber sind solche, bei denen die vorderen Äste der Hirncarotiden im Verhältniss zu dem Umfang der Schädelhöhle eine beträchtliche Dicke haben, und ein Paar Zweige durch die Sehnervenlöcher zu den Körpertheilen, welche in den Augenhöhlen liegen, und zu den vorderen Theilen der *Aa. faciales* senden. Bei ihnen wird also nicht nur den Augen, Augenmuskeln, Thränendrüsen und ausserdem zum Theil der Schnauze, sondern auch durch die erwähnte Anastomose dem Geruchsorgan das Blut von den vorderen Ästen der Hirncarotiden zugeführt. Und eben dasselbe ist sehr wahrscheinlich auch bei anderen solchen Schlangen der Fall, bei welchen die *Aa. faciales* nur schwach entwickelt sind, also sehr wahrscheinlich bei den Boaciden, Pythoniden und engmäuligen Schlangen im Allgemeinen.

§. 18.

Bei denjenigen zu den Boaciden, Pythoniden und engmäuligen Schlangen gehörigen Reptilien, bei welchen ich die Verzweigungen der Hirncarotiden innerhalb der Schädelhöhle habe näher untersuchen können, entsprangen die *Aa. ophthalmicae* aus den vorderen Ästen der Hirncarotiden, kurz vor der Kreuzungsstelle der Sehnerven, dicht neben diesen Nerven, und verliefen mit denselben eine mässig lange Strecke in der Schädelhöhle nach vorn, ehe sie diese Höhle verliessen. Ihr Verlauf war in der Schädelhöhle von der Art, dass sich eine jede von der äusseren Seite eines Sehnerven über die obere Seite desselben schräg nach vorn und innen wendete, dann aber auf ihm durch das *Foramen opticum* zunächst dem inneren Rande dieses Loches in die Augenhöhle überging. Ganz dieselbe Lage zu den Sehnerven und eine ähnlich schräge Richtung haben aber auch bei denjenigen Schlangen, bei welchen von den *Aa. faciales* zwei Äste in die Schädelhöhle eindringen, die Enden dieser Äste. Denn jeder von

[1]) Dass bei einigen von den Schlangen, deren Hirncarotiden ich auf ihre Verzweigung untersuchen konnte, die *Aa. faciales* durch die oben angegebene Anastomose etwa auch den vorderen Ästen dieser Carotiden, und vermittelst derselben dem Gehirn Blut zugeführt hätten, muss ich für unwahrscheinlich halten, weil ich bei keiner die vorderen Äste der Hirncarotiden in ihrer Mitte oder an ihrem hinteren Ende dünner als an ihrem vorderen Ende, sondern sie immer an ihrem vorderen Ende am dünnsten gefunden habe.

ihnen gelangt auf der oberen Seite eines Sehnerven zunächst dem inneren Rande des ihn hindurchlassenden *Foramen opticum* in die Schädelhöhle, geht dann schräg nach hinten und aussen über die obere Seite des genannten Nerven zu der äusseren Seite desselben, und vereinigt sich neben demselben mit der Anastomose der Hirncarotiden. Jedoch haben bei den letzteren Schlangen diese Äste der *Aa. faciales* in der Schädelhöhle einen verhältnissmässig sehr viel kürzeren Verlauf, als bei den ersteren die *Aa. ophthalmicae* der Hirncarotiden.

§. 19.

Das in dem Obigen näher angegebene Verhältniss, in welchem bei vielen oder wohl den meisten Schlangen die *Aa. faciales* zu den innerhalb der Augenhöhlen gelegenen Körpertheilen und den Riechhäuten stehen, ist bei ihnen nicht ein primitives, sondern ein secundäres. Denn nach Beobachtungen, welche ich an Embryonen der Natter gemacht habe, sind bei dieser Schlange früher, als sich die *Aa. faciales* bei ihr erkennen lassen, zwei *Aa. ophthalmicae* vorhanden, die ganz deutlich von den vorderen Ästen der Hirncarotiden nach den Augen hingehen und sich in denselben verbreiten, also Zweige der Hirncarotiden sind. Es lässt sich daher, wenn man dieses ursprüngliche Verhältniss der Hirncarotiden zu den Augen mit den späteren Verhältnissen in den Verzweigungen der Kopfarterien bei der Natter und noch manchen anderen Schlangen vergleicht, wohl mit Gewissheit annehmen, dass sich bei denselben die *Aa. ophthalmicae* durch ein Paar besondere Zweige, die von ihnen ausgesendet werden, den erst später entstandenen *Aa. faciales* allmählich anschliessen, dass darauf die letzteren über die Stämme und vorderen Äste der Hirncarotiden an Weite überwiegend zunehmen, und dass sie in Folge davon nicht nur den *Aa. ophthalmicae*, sondern auch der zwischen den vorderen Ästen der Hirncarotiden schon frühe entstandenen Anastomose, und von derselben aus durch die von ihr abgehende unpaarige *Ar. ethmoidalis* den Riechhäuten, je später, eine desto grössere Menge von Blut zuführen, bis endlich alle diese Abschnitte des arteriellen Systems nicht mehr Theile der Hirncarotiden, sondern Theile der *Aa. faciales* zu sein scheinen. Noch einen anderen Grund zu dieser Annahme aber gibt die Anordnung der Kopfarterien bei den Boaeiden und Pythoniden, indem bei diesen Schlangen die *Aa. ophthalmicae* zwar eine ähnliche Verbindung mit den *Aa. faciales*, wie bei jenen ersteren eingehen, doch zu denselben, deren vordere Äste sich der Weite nach viel weniger, als die *Aa. ophthalmicae* entwickeln, nicht in ein derartiges Verhältniss gelangen, dass sie als Zweige derselben erscheinen könnten, sondern sich auch noch in späterer Zeit des Lebens deutlich als Zweige der Hirncarotiden darstellen.

Ähnliche Entwickelungsvorgänge in dem arteriellen System, wie die angegebenen bei der Natter, finden aber auch bei manchen Sauriern und Säugethieren Statt. Denn bei dem *Psammosaurus griseus* geht nach den Untersuchungen, welche Corti über das arterielle System desselben angestellt hat, von einer Arterie, welche ihrer Lage und ihrem Verlaufe nach der *A. facialis* der Schlangen entspricht, ein starker Ast in ähnlicher Weise, wie bei vielen von diesen Thieren, in die Augenhöhle, sendet Zweige an das Auge und dessen Muskeln, und dringt dann neben dem Sehnerven in die Schädelhöhle ein, um sich mit den Arterien dieser Höhle zu vereinigen.[1]) Dessgleichen werden nach den Untersuchungen von Otto[2]) und

[1]) De systemate vasorum Psammosauri grisei. Vindobonae 1847.
[2]) Nova acta academiae Caes. Leop. Carol. Vol. XIII. Pars 1, pag. 24.

Barkow[1]) bei *Sus Scropha, Hystrix cristata, Cavia Cobaya* und *Dasyprocta Aguti* die Augen. Augenmuskeln und Thränendrüsen durch Arterien, die ausserhalb der Hirnschale verlaufen, mit Blut versorgt, indem bei ihnen die *Aa. ophthalmicae* als Äste der *Aa. maxillares internae* erscheinen, welche Äste übrigens bei dem Schweine ausserdem auch ein Paar Zweige durch die Sehnervenlöcher in die Schädelhöhle hineinsenden. Nach Wahrnehmungen aber, die ich an sehr jungen Embryonen der *Lacerta agilis*, des Schweines, Schafes und Rindes gemacht habe, sind bei diesen Thieren die *Aa. ophthalmicae* ebenfalls, wie bei sehr jungen Embryonen der Natter, Zweige der Hirncarotiden. Es lässt sich daher wohl als gewiss annehmen, dass sie auch bei allen Sauriern und Säugethieren aus den Hirncarotiden entstehen.

Der Abstand der Basis des Herzens von der Mitte der Mundspalte verhielt sich nach angestellten Messungen zu dem Abstand der Basis des Herzens von dem After

A. unter den Schlangen mit zwei gemeinschaftlichen Carotiden:

bei *Tropidonotus natrix*	= 1 : 5·66,	bei *Boa constrictor*	= 1 : 2·77.
„ *Python tigris*	= 1 : 4·10,	„ *Hydrophis schistosus*	= 1 : 2·66.
„ *Eunectes murinus*	= 1 : 3·25,	„ *Uropeltis ceylanicus*	= 1 : 2·06.
„ *Epicrates cenchris*	= 1 : 3·16,	„ *Typhlops reticulatus*	= 1 : 2,
„ *Brachyruton plumbeum*	= 1 : 3·07,	„ *Onychocephalus Delalandii*	= 1 : 1·87,
„ *Python hieroglyphicus*	= 1 : 3·03,	„ *Echidna arietans*	= 1 : 1·56,
„ *Ilysia scytale*	= 1 : 3·02,	„ *Crotalus horridus*	= 1 : 1·55,
„ *Cylindrophis rufus*	= 1 : 2·91,	„ *Platurus fasciatus*	= 1 : 1·55,
„ *Xenopeltis unicolor*	= 1 : 2·86,	„ *Hydrophis gracilis*	= 1 : 1·42,
„ *Pelamis bicolor*	= 1 : 2·85,	„ *Hydrophis striatus*	= 1 : 1·33,
„ *Python javanicus*	= 1 : 2·80,	„ *Chersydrus fasciatus*	= 1 : 1.

B. unter den Schlangen mit nur einer gemeinschaftlichen Carotis:

bei *Homalosoma lutrix*	= 1 : 5·53,	bei *Helicops angulatus*	= 1 : 3·30,
„ *Herpetodryas Bernieri*	= 1 : 3·80,	„ *Oligodon subtorquatum*	= 1 : 3·10,
„ *Leptophis liocercus*	= 1 : 3·50,	„ *Scytale coronatum*	= 1 : 2·88,
„ *Elaps micinctus*	= 1 : 3·46,	„ *Vipera prester*	= 1 : 2·29,
„ *Spilotes variabilis*	= 1 : 3·33,	„ *Vipera berus*	= 1 : 2·10.

[1]) Derselben Schriften Vol. XX. Pars 2, pag. 609.

MITTHEILUNGEN

ÜBER

DIE NEUE FÄRBERFLECHTE LECANORA VENTOSA ACH.

NEBST BEITRAG ZUR ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DER FLECHTEN.

VON

C. WILHELM GÜMBEL,

KÖNIGLICHER BERGMEISTER IN MÜNCHEN

Mit 1 Tafel.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. FEBRUAR 1855

Die engen Beziehungen, welche zwischen den pflanzengeographischen und geognostischen Forschungen bestehen, gründen sich bekanntlich auf die Belehrungen, der Geognosie über die chemische und physicalische Beschaffenheit des Bodens, von welcher die Pflanze nach einer Seite hin abhängig erscheint.

Weniger beachtet wurden bis jetzt die Winke, welche die bestimmten Beziehungen der Pflanzen zu der chemischen Beschaffenheit ihrer Unterlage dem Geognosten geben.

Sie gestatten ihm aus der Beschaffenheit der Vegetationsverhältnisse auf die Beschaffenheit der Krume und des Untergrundes Schlüsse zu ziehen, welche ihm beim Bestimmen mancher Formationsgrenzen, dann zum Erkennen der untenliegenden, oft verdeckten Gebirgsarten [1]) wesentliche Dienste leisten.

Sie geben ihm in vielen Fällen wichtige Aufschlüsse über die chemische Beschaffenheit und die Mineral-Zusammensetzung der Gesteine.

In dieser Beziehung sind zweifelsohne die Moose und Flechten sehr geeignet, sichere Anhaltspunkte zu gewähren, vornämlich die Stein-bewohnenden Flechten, weil sie unter Verhältnissen vorkommen, welche das Maass der Lebensbedingungen nicht blos bezüglich der chemischen Beschaffenheit ihrer Unterlage, sondern auch der physicalischen Zustände und des

[1]) In der Gegend von Arzberg bei Wunsiedel benützt der Bergmann das Vorkommen des Tussilagofarfara zum Auffinden von Eisenerzablagerungen. Der dort brechende, vorzügliche Brauneisenstein nämlich, setzt gemeinschaftlich mit einem Lager körnigen Kalkes im Phyllitgebirge auf; an der Stelle nun, wo zu Tage der Kalk-liebende Tussilago das unten liegende Kalklager verräth, ist Hoffnung vorhanden, dass mit dem Kalke auch Eisenerz sich finde, und mit frischem Glücke teuft desshalb hier der Bergmann seinen Fundschacht auf Eisenerz ab.

Einflusses von Luft, Licht, Wärme und Feuchtigkeit so genau bestimmen lassen, wie es nicht leicht gleich bestimmt bei einer zweiten Pflanzengruppe möglich wird.

Bei einer Steinflechte, welche auf einem isolirten Felsen, etwa auf dem höchsten Gipfel eines Berges gedeiht, können wir möglicher Weise im Maasse des dort fallenden Regens, Schnees und der Feuchtigkeit, welche die Pflanze unmittelbar aus der sie umgebenden Luft zieht — Wolken, Nebel, — in der Dauer und Continuität dieser Feuchtigkeit ein viel festeres Anhalten gewinnen, als bei Pflanzen an Standorten, wo die atmosphärischen Niederschläge und das im Boden circulirende Wasser in unbestimmbarer Menge beidringen, oder durch Zufälligkeit abgehalten, werden kann.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit der Bestimmung der Licht- und Wärme-Mengen, welche auf eine Flechte unter obiger Voraussetzung einwirken. Am wichtigsten bleibt jedoch die sichere Ermittlung der Abhängigkeitsverhältnisse einer Steinflechte von dem Untergrunde, dessen chemische Bestandtheile ganz genau zu ermitteln sind.

Es unterstützt uns in diesen Beziehungen die allgemeine Wahrnehmung, dass Flechten viel mehr von ihren Unterlagen abhängig sind, als Phanerogamen, auf welche complicirtere Verhältnisse bestimmend einwirken.

Sehen wir nun für den speciellen Zweck unserer ersten Untersuchung — der Beziehung zwischen Steinflechte und der Beschaffenheit ihrer Unterlage — von den rein physicalischen Bedingungen — Licht, Wärme, Feuchtigkeit — und von den Einflüssen der Luft ab, so haben wir zunächst die Wahrnehmung zu constatiren, dass gewisse Flechtenspecies nur auf bestimmten Gebirgsarten vorkommen, und sie in der Richtung weiter zu prüfen, ob dieses bedingte Vorkommen von der chemischen oder physicalischen Beschaffenheit der Unterlage abhängig sei.

Eine grosse Anzahl — beinahe die grösste der bekannten Steinflechten — ist in ihrem Vorkommen auf Felsarten beschränkt, welche kalkfrei oder doch kalkarm, vorherrschend aus kieselerdehaltigen Mineralien zusammengesetzt sind. Solche Gesteine finden sich vorzüglich in den Urgebirgs-Formationen. Wir nennen daher die den kieseligen Gesteinsarten ausschliesslich eigenthümlichen Flechten kurzweg Urgebirgsflechten.

Als Urgebirgsflechten werden angenommen: [1])

Ramalina pollinaria β. rupestris; R. tinctoria.

Umbilicaria vellea; U. Virginis; U. pustulata; U. polymorpha; U. anthracina; U. erosa; U. polyrrshizos.

Parmelia obscura caesiella; P. conspersa; P. incurva; P. dendritica; P. fahlunensis P. rubina; P. cartilaginea.

Lecanora frustulosa; L. gelida; L. homaliza; L. inflata; L. flava; L. concolor; L. oreina; L. badia; L. cooperta; L. nephaea; L. Schaereri; L. cenisia; L. pallescens c. isidioides; L. epanora; L. polytropa; L. ventosa.

Urceolaria Oederi; U. suaveolens; U. cinereo-rufescens.

Gyalecta epulotica; G. Acharii; G. odora.

Lecidea cinereo-rufa; L. microphylla (?); L. glebulosa; L. pulchella; L. pulvinata; L. griseo-atra; L. conglomerata; L. livida; L. pennina; L. superficialis; L. alpestris; L. armeniaca;

[1]) Nach Schaerer's enumeratio critica Lichenum europaeorum Bernae 1850; vielfache Unterstützung und Belehrung verdanke ich meinen Freunden dem Herrn Forstmeister v. Krempelhuber und Herrn Professor Dr. Sendtner.

L. viridi-atra; L. morio; L. Garovaglii; L. atro-brunnea; L. fumosa; L. badio-atra; L. rivulosa; L. panaeola; L. pelidna; L. amphibia; L. confervoides (ausnahmsweise auch auf Kalk); *L. lactea; L. spuria; L. areolata; L. alpina; L. marginata; L. glacialis; P. thiodes; L. protrusa; L. dubia; L. silacea; L. lygea; L. confluens; L. polycarpa; L. albo-caerulescens; L. caeseo-pruinosa; L. aglaea; L. goniophila; L. orosthea; L. lucida.*

Opegrapha Endlicheri.

Calicium Neesii.

Sphaerophorus fragilis.

Stereocaulon Cereolus; St. corallinum.

Cladonia pallida.

Segestria umbonata.

Pyrenula umbrina; P. clopima.

Verrucaria chlorotica v. theleodes; V. Unionis.

Thrombium trachonum.

Pertusaria rupestris.

Endocarpon phylliscum.

Lepra chlorina.

Eine zweite Reihe von Steinflechten bewohnt ausschliesslich entweder ganz oder doch vorherrschend aus kohlensaurem Kalke bestehende Gesteinsarten — Kalkstein-Flechten. —

Als solche gelten:

Solorina saccata.

Parmelia pulchella; P. propinqua.

Lecanora cervina; L. Lamarckii; L. crassa; L. candicans; L. Reuteri; L. chalybea; L. aurea; L. Agardhiana.

Urceolaria actinostoma; U. calcarea α. β.; U. repanda.

Gyalecta foveolaris; G. cupalaris.

Lecidea testacea; L. cinereo-virens; L. tabacina; L. caeruleo-nigricans; L. mammillaris; L. opaca; L. olivacea; L. lutosa; L. protuberans; L. delibuta; L. calcarea; L. turgida; L. jurana; L. immersa; L. rosea; L. Prevostii; L. rupestris.

Opegrapha saxatilis; O. cerebrina.

Calicium saxatile.

Pyrenula submersa; P. olivacea; P. papularis.

Verrucaria macrostoma; V. polysticta; V. caerulea; V. Harrimanni; V. rupestris; V. laevata; V. Dufourii; V. epipolaea; V. muralis.

Limboria sphinctrina.

Pertusaria glomerata.

Collema Sendtneri; C. granosum; C. multifidum; C. cristatum; C. monocarpum; C. intestiniforme; C. plicatile; C. turgidum; C. cretaceum; C. stygium.

Nur gering ist die Zahl derjenigen Steinflechten, welche scheinbar an weniger bestimmte Schranken gebunden, auf kalkfreiem und kalkreichem Gesteine zugleich vorkommen. Diese Flechten zeichnen sich aber überhaupt durch eine gewisse Gleichgiltigkeit gegen die Beschaffenheit ihrer Unterlage aus und finden sich in den meisten Fällen auch auf Rinden, Holz oder anderem Substrate.

Unter der verhältnissmässig kleinen Zahl von Arten, welche zugleich auf kieseligen (Urgebirg, Thonschiefer, Grauwacke, kalkarmen Sandstein) und auf kalkigen Felsarten wachsen, gibt es nur Einzelne, welche nicht zugleich auch auf Rinden, Holz oder sonstigem Subtrat beobachtet worden wären.

Als Flechtenkosmopoliten gelten folgende Species, worunter die nur auf Stein vorkommenden mit beigesetztem „*S*" bezeichnet sind:

Roccella fuciformis.

Physcia furfuracea, *P. ciliaris.*

Cetraria glauca.

Nephroma resupinatum.

Peltigera canina.

Sticta limbata, *St. aurata.*

Parmalia amplissima, *P. perforata*, *P. perlata*, *P. laeto-virens*, *P. caperata*, *P. ceratophylla*, *P. aleurites*, *P. saxatilis*, *P. olivacea*, *P. parietina.*

Lecanora murorum (S), *L. muralis*, *L. rimosa*, *L. atra*, *L. subfusca*, *L. pallida*, *L. palescens*, *L. tartarea*, *L. vitellina.*

Urceolaria cinerea, *U. scruposa*, *a. vulgaris.*

Lecidea triptophylla, *L. canescens*, *L. rivulosa*, *L. punctata*, *L. leucocephala*, *L. sabuletorum*, *L. aurantiaca*

Cladonia fast alle Species.

Mag bei dieser Zusammenstellung auch noch manche Unrichtigkeit bezüglich der Annahme kalkarmen und kalkreichen Substrats sich eingeschlichen haben, so viel steht fest, dass wir bei den Steinflechten leichter als bei jeder andern Pflanzengruppe unmittelbar beobachten können, dass ihr Vorkommen an eine chemisch bestimmte Unterlage gebunden ist.

Da die physikalische Beschaffenheit der Gesteine, je nachdem sie vorherrschend aus Kalk bestehen oder kalkarm sind, keineswegs so weit aus einander gehen kann, um das ausschliessliche Vorkommen der einen oder anderen Species begründen zu können, wie bei Sandsteinen um so überzeugender erkannt werden kann, wenn sie bei sonst gleicher physikalischer Beschaffenheit mit thonig-kieseligem Bindemittel Urgebirgsflechten, mit kalkigem Bindemittel Kalksteinflechten beherbergen, so muss die chemische Beschaffenheit der Unterlage bei constanten Steinflechten die vorherrschende Bedingung ihres Vorkommens in sich schliessen.

Ist die Flechte in ihrem Vorkommen von der chemischen Beschaffenheit ihrer Unterlage — in den meisten Fällen — abhängig, so müssen nothwendig gewisse Stoffe der Unterlage als wesentliche Bestandtheile des Flechtenkörpers sich auffinden lassen. Es ist also, um hier eine feste Grundlage zu gewinnen, die Analyse der Flechte und ihre Unterlage nothwendig, und wir werden vorzüglich in den Aschenbestandtheilen Stoffe finden, welche die Flechte nur aus der Zersetzung des Gesteins bezogen haben kann, auf welchem sie wohnt.

Schon durch die Einwirkung der feuchten Luft geht an der Oberfläche des Gesteins fortwährend eine wenn auch noch so unbedeutende Zersetzung der Stoffe, eine Veränderung in einer mehr oder weniger dicken Rinde vor sich, stark genug die auf ein geringes Mass beschränkten Bedürfnisse einer jungen Flechtenpflanze zu befriedigen. Es entwickeln sich auf diese Weise an dem anscheinend festesten Gesteine Flechten als erste Ansiedler oder

Vorläufer aller Vegetation. Die Feuchtigkeit, welche sofort durch die angesiedelte Flechte länger und in grösserer Menge festgehalten wird, die mechanische Verbreitung des Flechtenkörpers zwischen den sich lockernden Theilen des Felsens, verstärkt den Process der Zersetzung in rascher Weise, und bald finden wir die Oberfläche eines mit Flechten bewachsenen Gesteins mehr oder weniger tief aufgelockert, gleichsam aus einem Gemenge von Mineralstoffen und Flechtensubstanz bestehend, über welches nunmehr die Flechte immer üppiger wuchernd sich ausbreitet.

So bereitet die Flechte sich selbst ihren Boden auf dem unwirthlichsten Felsblock zu.

Durch diese Arbeit hat die Flechte bereits die für das Leben der Pflanzen nothwendigen Stoffe aus dem sich zersetzenden Gesteine in ihren Körper aufgenommen und concentrirt, welche ohne ihre Wirksamkeit theils unzersetzt geblieben oder durch die Gewässer weggeführt und zerstreut worden wären. Indem nun Theile des Flechtenkörpers absterben und sich absondern, liefern sie ein an Mineralstoffen so reiches Material, dass sich auf demselben, wenn es in Gesteinsritzen, in Höhlungen u. s. w. sich angesammelt hat, selbst höher organisirte, bedürfnissreichere Pflanzen ansiedeln können. Die Flechte bereitet auf diese Weise selbst auf dem anscheinend nackten Felsen oft einen Boden, in welchem der Same etwa einer Fichte oder Birke die Wurzeln einschlägt und aus dem wir unter solcher Vermittlung die Vegetation siegreich über kahle Felsen sich emporschwingen sehen.

Dies ist der wichtige Dienst, welchen die Steinflechte im Haushalte der Natur übernimmt, indem sie die Urbarmachung der Felsen besorgt, um nachkommenden Geschlechtern höher organisirter Pflanzen die Möglichkeit ihrer Ansiedlung dort zu gewähren.

Ich versuche es, die eben angedeuteten Beziehungen an einer Flechtenspecies, an der Wetterflechte — *Lecanora ventosa Ach. Exc.* — im Einzelnen weiter auszuführen, indem diese Species vor vielen andern für vorliegende Zwecke besonders geeignet erscheint.

Vorkommen. Die *Lecanora ventosa* ist eine der weit verbreitetsten Urgebirgsflechten; sie besitzt in ihrem Äusseren schon so viele Eigenthümlichkeiten, dass sie vor möglicher Verwechselung geschützt immer leicht richtig erkannt werden kann. Dazu bietet sie in ihrem üppigen, hochwuchernden Thallus zu einer Untersuchung der Aschenbestandtheile besonders reiches und reines Material. Die weiteren, auszeichnenden Eigenschaften, welche im Verlaufe der Untersuchung neu aufgefunden wurden, erheben sie zu einer der allerwichtigsten Flechten-Arten eben sowohl durch ihre Verwendbarkeit als Farbflechte, als auch durch besonders günstige Verhältnisse zu physiologischen Studien.

Die mir bekannt gewordenen Standorte der *Lecanora ventosa* sind:

In Tirol: Ötzthal, auf Urgebirg (v. Heufler), Lazfonserspitze (Sendtner), Patscherkofel bei Innsbruck (v. Heufler), Kitzbühel (Unger).

NB. Die Flechte wächst hier überall auf Urgebirgs-Felsarten in solcher Menge, dass sie oft ganze Felswände überzieht.

In Bayern: Bayrischer Wald auf Gneiss, Glimmerschiefer und Granit, nämlich: Dreisessel bei 4003 Par. Fuss Meereshöhe (v. Krempelhuber, Sendtner, Gümbel), Lusen bei 4022′ Granit (v. Krempelhuber, Gümbel), Rachel bei 4488′ Gneiss (v. Krempelhuber, Gümbel), Falkenstein bei 4004′ Gneiss (v. Krempelhuber), Arberspitz bei 4545′ Gneiss (Gattinger, Krempelhuber, Gümbel), Zwergeck bei 4201′ (Quarzit)

(Gümbel), Ossa bei 4002′ (Glimmerschiefer) (Gümbel, Sendtner), Waldstein im Fichtelgebirg, bei 2720′ (Granit) (Funk), Milzenburg in der Rhön auf Phonolith (Hepp, Gümbel), Rhöngebirge auf Phonolith, selten auf Basalt, an der steinernen Wand, Teufelsstein, Bubenbadfels und am Bauersberge (Gümbel).

Alpen auf Galtsandstein[1]) nämlich: Gottesackerwand bei 6235′ (Gümbel); Thorkopf und Joch Windeck im Algäu bei 5350′ (Gümbel).

Im übrigen Deutschland: In Schlesien auf allen Urgebirgsgipfeln (Sendtner); Schneekoppe im Riesengebirge (Sendtner); G. Schneeberg und Heuscheuer (Körber); Karpathen (Wahlenberg).

Auf dem Harz: Brockengipfel, auf Thonschiefer (Weber); Achtermannshöhe, Heinrichshöhe (Weber); Herzberg (Haller).

In der Schweiz nach Schärer auf Urgebirgsgipfeln:

In monte Bernina, Julier, St. Gotthard (*summo cacumine)*, Sosten, Grimsel, St. Bernhard. In Thäler: Oberengadin bei Samaden, Zura und Bregaglia (Bergell); auch auf Sandstein des Feuersteins.

In Italien (Re). Bei Venedig (Berenger).

In den Pyrenäen (Dufour, Schärer).

In Norwegen bei Doovre (Hübener).

In Schweden auf allen Bergen, auch auf Felsblöcken der Haiden (Fries).

In Lappland (sehr häufig). An der Lorenzobai und am Kotzebue-Sund (im höchsten Norden) (Eschscholz).

In Labrador auf Urgebirg (Missionäre).

In den vereinigten Staaten Nordamerika's (Tukermann).

Die *Lecanora ventosa* ist in ihrem Vorkommen demnach auf Urgebirgsfelsarten und Sandstein beschränkt und bewohnt nur höher gelegene Gebirgstheile — im bayrischen Walde nicht unter 4000′ — an welchen ihr das zuständige Mass von Feuchtigkeit während eines bestimmten Zeitraumes gesichert ist.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG DER FLECHTE.

ASCHENANALYSE.

100 Gran möglichst reinen Flechtenthallus gab . .		5·262 Asche
Davon sind in Wasser löslich	0·098	
in verdünnter Salzsäure	1·812	
in kohlensaurem Natron	0·200	
unlöslich	3·152	
	5·262	

Die in Wasser löslichen Bestandtheile sind:

schwefelsaurer Kalk	0·090
schwefelsaures } kohlensaures } Kali	0·008
Spuren von Natron und Phosphorsäure	
	0·098

[1]) Das Vorkommen in den Kalkalpen, vom Verfasser zuerst im Herbste 1854 entdeckt, liefert den schlagendsten Beweis der Abhängigkeit vieler Flechten von der chemischen Beschaffenheit der Unterlage. Im Algäu wächst die Flechte inmitten der Kalkschichten auf einer zwischen Kalk eingelagerten kaum 15 Fuss mächtigen quarzigen Sandsteinschicht der Kreideformation (Galt) und nur auf dieser!

Die in Salzsäure gelösten Stoffe sind:

kohlensaurer Kalk	0·960
Eisenoxyd	0·502
Thonerde	0·350
	1·812

Die durch kohlensaures Natron gelöste Substanz

besteht aus Kieselerde	0·200

Der unlösliche Rückstand bestand aus Gesteinsfragmenten, Feldspath, Glimmer und Quarz.

Die zu dieser Aschen-Analyse benützte Flechte war der höchsten Spitze des Lusen im bayerischen Walde, welcher aus einem isolirten Schuttkegel von feinkörnigem Granite besteht, entnommen. Im Vergleich zu den vermuthlichen Bestandtheilen der granitischen Unterlage der Flechte war der bedeutende Gehalt an Kalkerde und an Schwefelsäure auffallend. Es wurde sofort der Granit, worauf die Flechte gewachsen war, analysirt. Ich fand ihn bestehend aus:

Kieselerde	47·26
Thonerde	19·00
Eisenoxydul	0·64
Kalkerde	2·58
Kali	5·38
Natron	3·72
Bittererde	0·80
Phosphorsäure	0·04
Wasser	0·46
Unversetzt blieben	19·80
	99·68

Es scheint demnach der Granit neben Orthoklas auch Oligoklas zu enthalten, aus dessen Zersetzungsproducten der Kalkgehalt der Flechte stammt; der Schwefelsäuregehalt ist aus einem Bestandtheile des Gesteins nicht abzuleiten, und kann von der Flechte nur aus der Luft (Schwefelwasserstoffgas?) bezogen werden, während die Phosphorsäure in der nicht seltenen Beimengung des Turmalins die Quelle ihres Abstammens besitzt.

Da möglicher Weise der auffallend grosse Kalkgehalt unserer Urgebirgsflechte durch zufälligen Standort bedingt sein konnte, wurde die Asche einer von dem Gipfel des Rachels entnommenen Flechte untersucht, und auch hier ein entschiedener Kalkgehalt nachgewiesen. Das Gestein, worauf an letztgenanntem Standorte die Flechte wuchs, ist Gneiss und enthält gleichfalls Kalkerde und zwar 0·552 Procente des Gesteins.

Dass der in der Flechte aufgefundene Kalk ursprünglich ein pflanzensaures Salz war, ist nicht zu bezweifeln. Es schien nun besonders interessant, zu untersuchen, ob dieses Salz ein oxalsaures sei, ob mithin auch die auf Urgebirgs-Felsarten wachsenden Flechten den von Baron von Liebig entdeckten Thierschit enthielten, welcher auf einer Marmorsäule des Parthenon aufgefunden worden war (Annalen der Chemie und Pharmacie LXXXVI, pag. 113).

Verdünnte, kalte Salzsäure liess nach der Einwirkung auf die macerirte Flechte beim Neutralisiren keine Ausscheidung erkennen, zeigte aber eine geringe Trübung, sobald Oxalsäure zugesetzt wurde. Sie hatte also ein Kalksalz gelöst, welches kein oxalsaures sein konnte.

Nach längerer Einwirkung kochender Salzsäure erhält man eine partielle Lösung, welche beim Neutralisiren staubige Körnchen ausscheidet und zwar in grösserer Menge, als sich beim Hinzufügen der Oxalsäure zu der Lösung mittelst kalter Salzsäure erzeugt hatte. Oxalsäure gab sodann nach Abscheiden dieses pulverigen Niederschlages keine Reaction auf Kalkerde, und es scheint sohin, dass der nach der Einwirkung kochender Salzsäure gefundene oxalsaure Kalk sich nicht ursprünglich als solcher in der Flechte vorfand, sondern erst durch die Einwirkung der warmen Säure erzeugte.

Bei der Einwirkung kalter und kochender Salzsäure entsteht eine intensiv rothe Färbung der partiellen Lösung, welche zweifelsohne von einem in der Flechte enthaltenen Farbestoffe herrührt.

Diese rothe Lösung ändert beim Neutralisiren mit Ammoniak, sobald die Salzsäure kalt, sehr verdünnt und nicht zu lange auf die Flechte eingewirkt hat, ihre rothe Färbung ins Blaue. Die blaue Färbung lässt sich nun beliebig durch Ansäuren ins Rothe und durch Neutralisiren mit Alkalien ins Blaue ändern. Dieser durch kalte Salzsäure aufgelöste Farbestoff verhält sich mithin ganz wie Lackmus.

Die Apothecien der *Lecanora ventosa* sind dunkel braunroth gefärbt (s. Fig 1 und 2); und sie schienen vorzugsweise die Trägerinnen des Lackmus-Gehaltes zu sein. In der That nehmen sie, sobald man sie mit Ammoniak oder sonstigen Alkalien befeuchtet, eine intensiv blaue Farbe an, welche ganz der blauen Farbe des Lackmus gleichkommt (s. Fig. 7 und 8).

Die Apothecien der *Lecanora ventosa* enthalten mithin bereits vorgebildet einen rothen Farbestoff, welcher unmittelbar beim Einwirken von Alkalien in ein blaues Salz umgeändert wird und in dieser Form den Lackmus darstellt.

Damit ist der Schleier gelüftet, welcher bis jetzt über die Entstehung der Lackmus-Farbe gezogen war. Bekanntlich ist es bis jetzt noch keinem Chemiker geglückt, aus dem angeblichen Rohmateriale — *Roccella tinctoria, Lecanora tartarea* etc. etc. — die Lackmus-Farbe zu erzeugen. Unsere Wetterflechte liefert diese auf die einfachste Weise.

Diese Entdeckung verspricht zunächst eine technische Bedeutsamkeit zu gewinnen, da bis jetzt die Bereitung des Lackmus als ein Geheimniss galt, welches vorzüglich im Besitze der Holländer ist. Die Häufigkeit des Vorkommens der Wetterflechte namentlich in Tirol, die einfache Erzeugungsart der blauen Farbe aus dem Rohmaterial, sowie der Reichthum an sonstigen Farbstoffen — Orseille — erheben sie zu einer der wichtigsten der bis jetzt bekannten Färberflechten, und es dürfte sich für manche arbeitsame Hand in den höheren Berggegenden Tirols durch deren Einsammeln eine Erwerbsquelle eröffnen.

Die *Lecanora ventosa* ist die einzige Flechte unter allen von mir untersuchten Arten, welcher die oben angeführten höchst eigenthümlichen Eigenschaften zukommen, sie ist einzig in ihrer Art; selbst die nächstverwandten Arten und die als „Lackmus-gebend" bezeichneten Flechten lassen keine ähnliche Erscheinung wahrnehmen.

Ich untersuchte folgende Flechtenspecies bezüglich ihres Farbverhaltens gegen Ammoniak in der Weise, dass ich Theile des Apotheciums und des Thallus mit Wasser befeuchtet auf weissem Papiere mittelst eines Spatels zerdrückte und dann mit Ammoniak befeuchtete. Dadurch traten eigenthümliche Färbungerscheinungen hervor. Es entstanden nämlich folgende Farben:

1. Braungelbe, gelblichgrüne oder schmutziggelbe bei:

Usnea barbata; Cornicularia jubata, C. bicolor, C. ochroleuca, C. sarmentosa; Roccella tinctoria, R. fuciformis; Ramalina pollinaria, R. farinacea, R. tinctoria, R. fraxinea var.

fastigiata; Physcia furfuracea, P. leucomelas, P. chrysophthalma; Cetraria glauca var. fallax, C. cucullata, C. islandica, C. aculeata; Peltigera venosa, P. aphtosa, P. canina, P. horizontalis, P. sylvatica; Nephroma resupinatum; Solorina saccata; Umbilicaria vellea, U. pustulata, U. polymorpha, U. polyphylla, U. erosa, U. polyrrhizos; Sticta pulmonaria, S. scrobiculata, S. fuliginosa, S. crocata; Parmelia perforata, P. perlata, P. caperata, P. acetabulum, P. plumbea, P. rubiginosa, P. obscura, P. pulverulenta, P. stellaris, P. astroidea, P. cerato-phylla, P. quercifolia, P. pertusa, P. saxatilis, P. conspersa, P. olivacea, P. fahlunensis, P. cartilaginea; Lecanora crassa, L. murorum, L. badia, L. rimosa, L. atra, L. subfusca, L. palescens (parella), L. tartarea (saxorum et arborum), L. polytropa, L. varia; Urceolaria scruposa; Lecidea decipiens, L. lurida, L. triptophylla, L. pulchella, L. candida, L. geographica, L. fumosa, L. obscurata, L. confervoides, L. confluens, L. albo-caerulescens, L calcaria, L. platycarpa, L. aglaea, L. punctata (parasema), L. leucocephala, L. uliginosa, L. granulosa, L. incana, L. rupestris, L. cerina; Calicium sämmtliche Species; *Sphaerophorus fragilis, S. coralloides; Baeomyces roseus, B. byssoides; Cladoniae apotheciis fuscis; Pyrenula nitida; Verrucaria rupestris, V. alba, V. epidermidis, V. glabrata; Thelotrema lepadinum; Pertusaria communis; Endocarpum miniatum; Lepra incana* und *Collemarum species.*

2. Schwärzlichbraune bei

Opegrapha scripta, O. atra, O. varia, O. saxatilis, O. crassa.

3. Hellgelbe bei

Parmelia aleurites, P. parietina, P. rubina; Lecanora elatina; Lecidea aeruginosa; Lepra sulphurea.

4. Orange und braune bei

Stereocaulon quisquiliare, St. paschale, St. alpinum.

5. Orange bei

Lecidea coccinea, L. haematomma, L. rubella, L. fulgens; Lepra odorata; Lecanora Villarsi, L. rubra.

6. Carmin bis violette bei

Cladoniae apotheciis coccineis; Solorina crocea; Capitularia sanguinea; Lecidea erythocarpia, L. erythrella, L. ferruginea.

7. Blaue bei

Lecanora ventosa.

Manche dieser Farben liess vielleicht eine praktische Benützung zu, namentlich das Carmin der Cladonien.

CHEMISCHES VERHALTEN DES BLAUEN UND ROTHFN FARBSTOFFES IN LECANORA VENTOSA.

Kochendes Wasser zieht aus der macerirten Flechtenmasse einen braunrothen Farbstoff aus, der sich beim Erkalten theilweise in Form weisslicher Flocken abscheidet. Ammoniak bräunt die Lösung und färbt sie beim Kochen violett; essigsaures Bleioxyd erzeugt eine graugrüne Trübung in der Lösung, Salz- und Salpeter-Säure röthlichweisse Niederschläge.

Weingeist zieht aus der durch Wasser erschöpften Flechte bei 60° R. einen gelbrothen Farbstoff, der durch Wasser und Salzsäure in Form fleischfarbigen voluminösen Niederschlags gefällt wird.

Der nach der Infusion mit kochendem Wasser und Weingeist bleibende Rückstand mit verdünntem Ammoniak behandelt, liefert eine braunrothe Lösung, in welcher nach dem Neutralisiren essigsaures Bleioxyd einen grünen Niederschlag erzeugt; Essigsäure in Überschuss zugefügt bewirkt eine carmoisinrothe Färbung, und nach dieser Ansäuerung erzeugt essigsaures Bleioxyd keinen Niederschlag mehr.

Eine frische Quantität der Flechte mit verdünntem Ammoniak behandelt gibt zuerst eine olivengrüne Lösung, welche rasch eine tiefbraunrothe Färbung annimmt, wobei das an den Apothecien entstandene Blau verschwindet.

Die ammoniakalische Lösung lässt beim Neutralisiren mit Salzsäure einen rothen Niederschlag fallen, bleibt selbst roth gefärbt; die abfiltrirte Lösung wieder mit Ammoniak übersättigt zeigt eine blaue Farbe, wenn die Flüssigkeit nicht erwärmt, eine violette, wenn dies der Fall war. Der durch Salzsäure erzeugte, abfiltrirte und ausgesüsste Niederschlag mit Ammoniak wieder aufgelöst gibt eine schmutziggrüne Lösung, welche durchs Kochen rasch ins Braunrothe übergeht; dieser Farbstoff verhält sich also wie Orseille.

Zur Trennung des in den Apothecien enthaltenen Lackmus gebenden und des im Thallus verbreiteten Orseille gebenden Farbstoffes wurde mässig starke Essigsäure bei 18—20° R. am zweckdienlichsten gefunden. Dieselbe entzieht den Apothecien den Lackmus gebenden rothen Farbstoff, der bei gelinder Wärme durch Verdunstung der Essigsäure als braunrothe bitterschmeckende Substanz zurückbleibt. Dieser Rückstand ist der in den Apothecien enthaltene rothe, mit Alkalien blaue Salze (Lackmus) gebende Stoff im isolirten Zustande — Prolackminsäure.

Die auf diese Weise dargestellte Prolackminsäure gibt mit Ammoniak eine blaue Lösung, welche durch Säuren roth und durch Alkalien wieder blau gefärbt werden kann — ein Verhalten, wodurch sie sich von Kane's Erythrolitmin unterscheidet. Die blaue ammoniakalische Lösung gibt im neutralen Zustande mit Bleisalzen keine rothgefärbten, durchs Trocknen blau werdende Verbindungen, wodurch sich die Prolackminsäure von Kane's Azolitmin und Spaniolitmin unterscheidet. Salzsäure, Salpetersäure und kochende Essigsäure lösen zwar ebenfalls den Lackmus gebenden Farbstoff auf, ändern denselben aber so rasch um, dass sie nicht zu dessen Isolirung Anwendung finden können; Ammoniak und Alkalien überhaupt lösen zugleich auch den Orseille gebenden Farbstoff auf, und können daher zur isolirten Darstellung des Lackmus gebenden Stoffes nicht benützt werden, wohingegen kalte Essigsäure diesen Dienst vollständig versieht; ob sie sich zur Darstellung des Lackmus im Grossen praktisch erweiset, ist durch Versuche erst noch zu erheben.

Der Mangel grösseren Vorraths an Flechtensubstanz machte es vor der Hand unmöglich, die Elementar-Zusammensetzung der Prolackminsäure zu constatiren.

Behandelt man die macerirte, mit Wasser gut aufgeweichte Flechtensubstanz mit frischbereitetem Kalkerdehydrat bei gelinder Wärme, so erhält man eine intensiv gelb gefärbte Flüssigkeit, welche nach der Methode von Stenhouse weiter behandelt, kleine, weisse, nadelförmige Kryställchen liefert. Diese Kryställchen lösen sich in wässerigem Ammoniak mit braunrother Farbe, welche auf Zusatz von Chlorkalklösung in's Braune und schmutzige Braungrüne übergeht.

Dieses Verhalten zeigt das Vorhandensein von Stenhouse's Orsellsäure in der *Lecanora ventosa* und zwar in sehr reichlicher Menge.

Behandelt man die frische Flechte nach der Verfahrungsweise Stenhouse's zur Darstellung des Orcin's [1]) — ein Name, dem ein Druckfehler das Dasein gab und der passender mit Oricellin vertauscht werden dürfte — mit Kalkerdehydrat, so erhält man eine gelbliche Lösung, welche durch den Zusatz von Alkalien rothbraun gefärbt wird und mit neutralem essigsaurem Bleioxyd keinen, mit basisch-essigsaurem Bleioxyd einen grünlich-weissen Niederschlag gab.

Man kann also aus der *Lecanora ventosa* auch einen Stoff darstellen, welcher dem Oricellin (Orcin) vollständig gleich sich verhält.

Die Flechtensubstanz längere Zeit mit wässerigem Ammoniak gekocht, liefert eine dunkelrothbraune Flüssigkeit, welche Oricellein (Orcein) in grosser Menge enthält.

Es ist durch diese Untersuchung sohin festgestellt, dass *Lecanora ventosa* nicht blos eine an Lackmus reiche Farbflechte sei, sondern dass dieselbe in noch weit grösserer Menge Orseille gebe, so zwar, dass diese Flechte vor allen anderen zur Gewinnung beider Farbstoffe sich eignet und einen neuen Erwerbszweig, namentlich in Tirol, wo sie so häufig vorkommt, zu begründen gerechte Hoffnung erregt.

ZUR ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DER APOTHECIEN BEI LECANORA VENTOSA.

Durch die auffallenden und glänzenden Farbenerscheinungen, welche bei *Lecanora ventosa* durch einfache chemische Stoffe hervorgebracht werden können, ist ein Mittel geboten, deren Organisation weiter zu verfolgen als es bisher an irgend einer Flechtenspecies möglich war. Chemische Reaction und Mikroskop schliessen hier ein weites Feld der Beobachtung auf, aus welchem ich Einiges mittheile.

Der verhältnissmässig stark entwickelte Thallus der *Lecanora ventosa* besteht grösstentheils aus einer lockeren Medullarschichte (s. Fig. 6 *c*), über welcher sich eine nur stellenweise entwickelte gonidienreiche Schicht (s. Fig. 6 *b*) ausbreitet; eine Corticalschichte (s. Fig. 6 *a*) endlich überdeckt beide nach der Oberfläche zu. Die Basis, womit die Flechte an der Unterlage haftet, ist theils so fest mit dem Steine verwachsen, dass Stein- und Flechten-Substanz sich gleichsam gegenseitig durchdringen, theils aber nur stellenweise, namentlich am Rande des Thallus, als schwärzliches Fadengewebe zu erkennen, welches als sogenanntes Hypothallus (s. Fig. 20 *a*) angesehen wird.

Dem Thallus sind zerstreut die rothbraunen Apothecien aufgesetzt, welche mit schwach röthlich gefärbter, aus fadenförmigen, dicht verwebten Zellen bestehender Unterlage (Hypothecium) auf der Medullarschicht unmittelbar ruhen (s. Fig. 1, 2).

[1]) Der Name Orcin stammt von der Flechtenbezeichnung *Variolaria orcina* Achar., aus welcher Flechtenspecies Robiquet 1829 zuerst den Stoff darstellte. Den Namen *orcina* hatte Acharius in seinem Meth. in supplem., pag. 6, aus Versehen für *oreina* als Druckfehler stehen gelassen, wie er selbst in seinen späteren Werken angibt, indem er dort dieselbe Flechte unter dem Namen *Variolaria corallina β. oreina* Achar. Lichenogr., pag. 320; Achar. Synops. lich., pag. 113, anführt mit ausdrücklicher Bezugnahme auf jenen Druckfehler des älteren Werkes. Fries nannte dieselbe Flechte *Variolaria oreina* (Lichenogr., pag. 178), Schaerer dagegen *Lecanora rimosa α. sordida* (Enumer. crit., pag. 71). Es ist also *orcina* völlig sinnlos für *oreina* von ὀρεῖνος „auf den Bergen befindlich", und es scheint demnach wirklich nothwendig das sinnlose *Orcin* in „*Orein*" und *Orcein* in „*Oreein*" umzuändern. Da aber *Orein* und *Oreein* schwer von einander zu unterscheiden sind in Schrift und Sprache, so schlage ich die Bezeichnung „*Oricellin*" für *Orcin* und „*Oricellein*" für *Orcein* vor — von dem italienischen Worte Oricella, Orseille — weil dadurch zugleich die innige Beziehung angedeutet wird, welche zwischen diesen Stoffen und der Orseille besteht.

Die Medullarschichte besteht aus fadenförmigen, undeutlich gegliederten, knieförmig gebogenen Zellen (s. Fig. 3 *a*), zwischen welchen häutige Membranen, wie Reste zerstörter kugelförmiger Zellen (ob alte Gonidien?) (s. Fig. 3 *b*) liegen; an den Fadenzellen sowohl, wie an diesen Membranen bemerkt man kleine länglich-runde, grünliche Körperchen, welche losgetrennt, eine ausgezeichnete Molecularbewegung erkennen lassen (s. Fig. 3 *c* und Fig. 33 *a*).

Sie verschwinden plötzlich, sobald Ammoniak oder sonstige Alkalien hinzugefügt werden, indem sie sich mit gelbgrüner Färbung lösen; dadurch wird das Präparat viel durchsichtiger und lässt Fadenzellen und membranöse Häutchen deutlicher beobachten. Da die gelbgrüne Lösung sich bald an der Luft bräunt, so ist kein Zweifel, dass diese kleinen runden Körperchen die Träger des Farbstoffes der Orseille sind; sei es nun, dass sie massive Farbkörperchen oder Zellen, welche den Farbstoff eingeschlossen enthalten, vorstellen.

Die Gonidienschicht besteht aus durchziehenden fadenförmigen, etwas dünneren Zellen der Medullarschicht und zeichnet sich durch die reichliche Menge der Gonidien aus, welche zwischen und an den Fadenzellen liegen; sie sind theils mit frisch grün gefärbten krumösen Körnchen erfüllt, theils wie zerplatzt, leer, häutig, den Membranen ähnlich, welche wir in den Medullarschichten getroffen haben. Die grünen Farbkörperchen finden sich auch hier in reicher Menge, während die grüne Substanz der aus mehreren Zellenwänden gebildeten Gonidien keinen Farbstoff abgibt.

Sehr häufig bemerkt man in diesen Schichten, dass die Enden der fadenförmigen Medullarzellen oder ihre Abzweigungen blasenförmig erweitert und grünlich gefärbt sind, ich möchte annehmen, einen Übergang bildend in die Gonidien, welche man zuweilen noch mit Stückchen fadenförmiger Zellen verbunden (s. Fig. 9) beobachten kann. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Gonidien sich an den Enden der fadenförmigen Zellen entwickeln, später abschnüren und mehr oder weniger frei erscheinen, und dass die ganze Medullarschicht nur ältere Gonidienschicht vorstellt, vergleichsweise sich zur Gonidienschicht verhält, wie die Holztheile zum Splint.

Die Corticalschicht zeichnet sich durch die kurzen dünnen Zellen aus, welche die Mitte zwischen Faden- und Kugel-Zellen halten, und so reichlich mit kleinen Farbkörperchen und häutigen Zellenfragmenten vermengt sind, dass man ohne Entfernung des Pigments nur eine undeutliche krumöse Masse vor sich zu haben glaubt. In den Corticalschichten liegt der reichste Vorrath an „Orseille" gebenden Farbstoffen.

Die Apothecien lassen zwischen sehr zahlreichen, dünnen, faden- bis kolbenförmigen Paraphysen zerstreut liegende Sporenschläuche *(Asci)* erkennen; beide, Paraphysen und Schläuche, gehen nach unten in dünne fadenförmige Zellen aus, welche einer sehr verschlungenen zickzackförmig hin- und hergebogenen Fadenzellenschicht aufsitzen (Hypothecium). Letztere nimmt bei unserer Species allmählich die gewöhnliche Beschaffenheit der Medullarschicht an.

Die Paraphysen sind an ihrem oberen Ende in eine körnige und häutige rothbraune Substanz gehüllt, welche dem Apothecium seine rothbraune Farbe verleiht und die Quelle des Lackmus gebenden Farbstoffes ist. Durch Druck oder Hin- und Her-Zerren des Deckgläschens zerfällt diese rothbraune Substanz in eine Menge kleiner Körnchen, welche theils mit einer ausgezeichneten Molecularbewegung im Wasser schwimmen, theils an eine häutige Membran geheftet bleiben (s. Fig. 3 und 4 *b*).

Diese Körperchen sind es, welche durch Alkalien gelöst in eine blaugefärbte Substanz — Lackmus — umgeändert werden (s. Fig. 33 *b*).

Nach der Auflösung dieser Farbkörperchen, welche durch ihre Menge das Object undeutlich machen, indem man das Präparat[1]) mit Alkali behandelt, erhält man ein sehr durchsichtiges Präparat, an welchem nunmehr die freien Paraphysen-Enden abgerundet oder mit der Membran verwachsen beobachtet werden (s. Fig. 8 *b* und Fig. 10).

In einem Horizontalschnitt durch den obersten Theil des Apotheciums geführt (s. Fig. 11), erkennt man vor der Einwirkung des Ammoniaks die Mitte der Paraphyse als eine dunkle Höhlung, welche von einer wasserhellen Schicht, und diese wieder von einer dunkelbraunen Substanz umhüllt ist; nach der Einwirkung des Ammoniaks und nach Entfernung der dadurch entstandenen oft sehr intensiv blauen Färbung durch Auswaschen mit Wasser oder noch besser, indem man einige Tropfen einer Säure, am zweckmässigsten von Essigsäure, hinzufügt, erkennt man deutlich eine doppelte Schicht, welche die innere Höhlung der Paraphysen umschliesst (s. Fig. 12 und 13).

Weder die innere Schicht der Paraphysen, noch Theile der Schläuche und Gonidien färben sich durch Alkalien blau, sondern einzig und allein die braunen Farbkörperchen der äusseren, die Paraphysen umhüllenden Schicht.

Die Schläuche zeigen beim Einwirken von Ammoniak eine Trennung, indem sich die äussere Zellwand von der die grünen krumösen Körper umschliessenden Zelle ablöst; die Gonidien lassen bei gleicher Behandlung mehrere Zellenwände oder Verdickungsschichten (?) erkennen (s. Fig. 9).

Die Bläuung gewisser Theile der Apothecien durch Jod tritt auch bei *Lecanora ventosa* hervor. Minder intensiv als das Blau der Ammoniak-Einwirkung zeigt sich die Jodfärbung an verschiedenen Theilen der Apothecien, nämlich an der wasserhellen Zellwand der Schläuche und am Grunde der Paraphysen, in der diese umgebenden Flechtenmasse, während sich die braunen Farbkörperchen, die in den Schläuchen eingeschlossenen Sporen und die sie ersetzende krumöse grünliche Masse ein wenig ins Dunkle alteriren (s. Fig. 14, 15, 16 und 17).

Die innere Zellschicht der Paraphysen wird durch Jod nicht gefärbt, selbst auch dann nicht, nachdem durch Ammoniak der verdunkelnde Farbstoff entfernt ist. Die Substanz dagegen, welche am Grunde oder gegen das untere Ende der Paraphysen durch Jod sich bläut, scheint einer Zwischenzellensubstanz anzugehören, welche zwischen Schläuchen und Paraphysen sich findet. Jedenfalls scheint das abweichende Verhalten der Schläuche und Paraphysen gegen Jod die Ansicht zu bestärken, dass die Paraphysen nicht verkümmerte Schläuche sind. Die blaue Färbung gewisser Flechtentheile durch Jod ist eine denkwürdige Erscheinung, welche jedoch nicht auf das Vorhandensein einer Amyloid-ähnlichen Substanz (Pogg. Ann. XLVI, p. 327) schliessen lässt, da die Jodverbindung weder in destillirtem Wasser sich mit goldgelber Farbe löst, noch die ursprüngliche Substanz mit kochendem Wasser Kleister bildet, und die blaue Jodfärbung am Sonnenlichte wieder verschwindet.

Die leicht wahrnehmbare Reaction, welche Alkalien auf gewisse Flechtentheile ausüben, scheint geeignet, die Entwickelung des Apotheciums selbst in dem Zustande der ersten

[1]) Dieses Auflösen erfolgt rasch unter dem Mikroskop, indem man am Rande des Dachgläschens mit einem Glasstäbchen Ammoniak hinzu bringt.

Anfänge zu verfolgen, bei welchem die äussere Gestalt der verschiedenen Organe von den später angenommenen so abweicht, dass ihre Identität der Form nach nicht erkannt und sie von ähnlichen Formen der umgebenden unwesentlichen Flechtentheile nicht sicher geschieden werden kann. Weder die von Tulasne in seiner vortrefflichen Abhandlung *(Ann. des scienc. natur., III. Sér., tom. XVII, p. 5 sqq.)* gezeichneten schwarzen Häufchen, welche bei *Lecanora ventosa var. abortiva* so besonders häufig vorkommen, noch die Apothecien-ähnlichen, durch eine Kümmerung in der Entwickelung stehen gebliebenen Wärzchen gaben bei näheren Untersuchungen Resultate, welche auf die Anfänge einer Fruchtbildung bezogen werden konnten.

Untersucht man jedoch den Thallusrand, an welchem die Flechte sich über ihre Unterlage mit neuen Bildungen ausbreitet, so findet man an diesem jüngsten Theile des Thallus unter der Medullarschicht stellenweise eine dunkelbraun gefärbte Zellenanhäufung (s. Fig. 20 *a*), deren weitere Structur wegen ihrer sehr intensiven Färbung selbst in den dünnsten Schnitten undeutlich bleibt. Durch den Druck auf das Deckgläschen lässt sich diese Zellenmasse in eine Menge länglich-runder, brauner Körperchen zertheilen, welche (s. Fig. 21) weder durch Ammoniak noch durch Jod eine Änderung erleiden. Diesen länglich-runden Zellen sind fadenförmige, kurz gegliederte, zum Theil violett gefärbte Zellen (s. Fig. 22 *a*) untermengt, welche sich aus jenen zu entwickeln scheinen. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit Ammoniak befeuchtet eine Blaufärbung annehmen und lassen dadurch eine Beziehung zu den Paraphysen der Apothecien nicht verkennen.

Zwischen diesen sich durch Ammoniak blau färbenden, fadenförmigen Zellen des Hypothallus, welche von der Unterlage aufsteigend gleichsam in die Medullarschicht hinein wachsen, findet man kleine Zellenconcretionen, deren Inhalt durch Jod bräunlich gefärbt wird. Sie scheinen sich im späteren Stadium der Entwickelung aufzulösen und jene röthliche Färbung zu erzeugen, welche als erste deutliche Anfänge der Apothecien in Mitte der Medullarschicht wahrgenommen wird (s. Fig. 20 *b*). Indem sich die mit Ammoniak bläuenden kurzgliedrigen Fadenzellen vielfach gabeln, knospenförmige Zellenhäufchen erzeugen, dehnt sich der Apothecienanfang immer sichtbarer aus, es zeigen sich bereits fadenförmige Paraphysen-ähnliche Zellen (s. Fig. 25 *a* und Fig. 26), welche an ihrer Spitze bräunliche, wie zerrissen aussehende Zellenfragmente emporschieben, fast als seien es die zerplatzten knospenförmigen Zellenhäufchen. Ist letzteres wirklich der Fall, dann sind die Paraphysen nur die nachträglich verlängerten Stiele jener knospenförmigen Zellenhäufchen.

Es ist durch diese Beobachtung nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln gewesen, ob die aus dem Hypothallus sich entwickelnden gefärbten Fadenzellen und Zellenhäufchen direct auf die verschiedenen Befruchtungsorgane bezogen werden dürfen, indess möchte es doch gestattet sein, auf die Ähnlichkeit der knospenförmigen Zellenhäufchen mit den Antheridien hinzudeuten und daran zu erinnern, dass jene die Befruchtung bewirkenden Organe auch bei vielen Moosen (Phascaceen, Dicranaceen) an den jüngsten Pflanzenanfängen sich zu entwickeln pflegen. Die ersten Anfänge der Schläuche — *Asci* — lassen sich weit schwieriger verfolgen, weil erst sehr spät in dem Stadium, wo die Apothecien bereits an die Oberfläche durchzubrechen suchen, eine Reaction durch Jod sichtbar wird, welche die Schläuche von anderen Flechtentheilen unterscheiden lässt. In diesem Entwickelungsstadium sind die Schläuche dicke, weberschiffförmige, unten schwach zulaufende, oben abgerundete Zellen, welche durch Wände quer abgegliedert scheinen. Zuweilen nimmt man in dem oben

abgerundeten Theile eine kleine Öffnung wahr, welche canalförmig bis zu dem erweiterten inneren Zellenraume führt (s. Fig. 25 *b*, *b*).

Die Schläuche und die sie in zahlreicher Menge begleitenden Paraphysen suchen in ihrer Fortentwickelung seitlich durch die Gonidien- und Corticalschicht durchzubrechen und erscheinen in einem weiteren Stadium bereits als kleine rothe Häufchen an der Oberfläche des Thallus, wo sie sich nun zum fertigen Apothecium ausbreiten (s. Fig. 24).

Die Entwickelung der Apothecien scheint nicht bei allen Flechtenspecies in gleicher Weise vor sich zu gehen; namentlich trägt das Vorkommen einer Gonidienschicht unter dem Apothecium das Gepräge einer Eigenthümlichkeit an sich, welche sich jedoch durch die Annahme leicht aufhellt, dass nach dem Durchbruche der ganz kleinen Apothecienanfänge durch die Gonidienschicht diese sich beiderseits fast wieder schliesst, während das Apothecium bei vollendeter Entwickelung über die Gonidienschicht überwallt. Die Thatsache, dass die Fäden der Paraphysen aller Flechtenspecies mit krumösen Substanzen versehen sind, welche durch Alkalien und Säuren unter verschiedenen Farbenerscheinungen sich lösen, deutet auf eine analoge Entstehung aus dem Hypothallus hin.

Wenn nun im Hypothallus die eigentlichen Fruchtanfänge zu suchen sind, wie lassen sich dann die von Tulasne angeführten Beobachtungen deuten?

Die bei *Lecanora ventosa* an der Oberfläche des Thallus vorkommenden schwarzen Häufchen sind zweierlei Art.

Die eine Art, welche häufig mit halbverkümmerten Apothecien auf einer gemeinsamen Erhöhung zusammen sich findet, entspricht jenen Häufchen, in denen Tualsne's *Spermaties* vorkommen (s. Fig. 31). Niemals fand ich in ihnen Sporen-ähnliche Körper, dagegen in Unzahl jene zwei- bis dreifach gegliederten, kurz-stabförmigen braunen Körperchen, welche eine ausgezeichnete Molecularbewegung zeigen (s. Fig. 31 *a*, *b*, und Fig. 32 *a*). Die Art ihres Vorkommens und ihre Verbindung und der Übergang in Apothecien lässt mich dieselben für verkümmerte Paraphysen ansprechen. Weder Ammoniak noch Jod bringt auf die Körperchen eine Reactien hervor.

Die zweite Art schwarzer Häufchen gehört unbestreitbar schmarotzenden Flechten oder Pilsen an, welche einen vorbereiteten Untergrund (Flechtenthallus) benützen, darauf ihre Existenz zu gründen. Bei *Lecanora ventosa* fand ich zweierlei Species: eine häufigere (s. Fig. 28 und 29), welche in grossen Schläuchen eingeschlossene, conjugirte, länglich-runde, dunkelbraune Sporen enthält (ob Tulasne's Abrothallus?), und eine seltenere, welche ich nur an einzelnen länglich-stabförmigen, gegliederten Sporen (s. Fig. 30) erkannte. Diese gegliederten Sporen lösen sich durch einen leisen Druck in einfache, länglich-runde Körperchen auf, deren man häufig bei Flechtendurchschnitten ansichtig wird.

Schliesslich noch einige Worte über sogenannte oxydirte Formen der Flechten.

Der Thallus einer namhaften Anzahl von Flechtenspecies zeigt nämlich über grössere Flächen oder auch nur partienweise oft mitten zwischen normal gefärbten Theilen eine auffallende Rostfarbe — oxydirte Form.

Behandelt man solche rostfarbige Flechtentheile mit verdünnter Salzsäure bei möglichstem Abschlusse der Luft, so erhält man eine goldgelbe Lösung, während die Rostfarbe der Flechte verschwindet. In dieser partiellen Lösung erzeugt Ammoniak einen rostfarbigen Niederschlag, in der neutralen bewirkt Ferrocyankalium einen blauen, Gallussäure einen schwarzen, Schwefel-Ammonium einen schwarzgrünen Niederschlag.

Damit ist zureichend constatirt, dass die Rostfarbe des Flechtenthallus von einem Eisensalze herrührt.

Der aus der salzsauren Lösung mit Ammoniak gefällte, sorgfältig ausgewaschene Niederschlag gibt beim Erhitzen einen deutlichen brenzlichen Geruch zu erkennen, wie er beim Verbrennen der Flechte selbst wahrgenommen wird. Daraus ist zu schliessen, dass das die Rostfarbe mancher Flechtenspecies verursachende Eisensalz eine Verbindung von Eisenoxyd mit einer Pflanzensäure sei, welches Salz in Wasser unlöslich ist. Es versteht sich daher von selbst, dass die Rostfarbe — oxydirte Form — nur da an Flechten zum Vorschein kommen kann, wo das Gestein der Flechtenunterlage eisenhaltige Mineralien in sich schliesst, durch deren Zersetzung der Flechte stellenweise das Eisen gereicht wird. Die Urgebirgsfelsarten enthalten häufig fein eingesprengten Schwefelkies, Magneteisenstein oder Titaneisen etc., wesshalb auch nur Urgebirgsflechten die Erscheinung der oxydirten Formen zukommt, während sie bei Kalkflechten fehlt. Es ist daher die Bezeichnung „oxydirt“ *(oxydatus)* weniger richtig, als „rostig“ *(ferrugineus).*

Folgende Species zeigen vorzüglich häufig rostige Varietäten:

Endocarpon sinopicum Wahlenb.; *Urceolaria Oederi* Web., *U. cinerea γ ochracea* Schaer.; *Lecidea confervoides oxydata* Schaer., *L. confluens γ ochromela* Schaer., *L. albocaerulescens β alpina oxydata* Schaer., *L. contigua b. oxydata* Fries, *L. petraea b. oxydata, L. platycarpa* Ach., *L. immersa b. oxydata, L. morio β cinerea* Schaer., *L. lapicida* Fries.

Nur in der rostigen Form kommt vor: *Lecidea dubia* Schaer. und *L. silacea* Ach., welche Schärer als *aliarum specierum statum ferro-oxydato tinctum* bezeichnet.

ERKLÄRUNG

der auf der beiliegenden Tafel dargestellten Flechtentheile.

Fig. 1. Durchschnitt durch ein Apothecium mit dem zugehörigen Theile des Thallus. Vergrösserung 25 mal.

„ 2. Durchschnitt durch einen Theil des Apotheciums, — die aus grünlich gefärbten Schläuchen und an ihren Enden rothbraunen Paraphysen bestehende Schlauchschicht, das Hypothecium und dessen Übergang in die Medullarschicht darstellend. Vergrösserung 100 mal.

„ 3. Eine stark vergrösserte Partie der Medullarschicht. Vergr. 300 mal.
a. Die Fadenzellen.
b. Die häutigen Überreste blasiger Zellen.
c. Die grünen Farbkörperchen.

„ 4. *a.* Stark vergrösserter Schlauch mit noch nicht vollständig ausgebildeten Sporen.
b. Zwei Paraphysen, isolirt mit der braunrothen Umhüllung an ihren Enden.
c. Ein Schlauch mit acht vollkommen entwickelten Sporen. Vergr. 300 mal.

„ 5. Eine isolirte Spore, im Innern quer gegliedert.

„ 6. Durchschnitt durch den Thallus. Vergr. 100 mal.
a. Corticalschicht.
b. Gonidienschicht.
c. Medullarschicht.

„ 7. Ein Theil des Apotheciums nach der Einwirkung von Ammoniak.

„ 8. Isolirte Paraphysen
a. nach der Einwirkung von Ammoniak,
b. und nach Entfernung des dadurch gebildeten Farbstoffes.

„ 9. Gonidien mit Ammoniak behandelt, an fadenförmigen Zellen noch haftend und mehrere Zellenwände zeigend.

„ 10. Ein Theil des Apotheciums, an welchem nach der Einwirkung von Ammoniak der gebildete blaue Farbstoff entfernt wurde, das nackte Ende der Paraphysen zeigend.

„ 11. Ein horizontaler Durchschnitt durch den obersten Theil eines Apotheciums.

„ 12. Derselbe nach der Einwirkung von Ammoniak und theilweiser Entfernung des dadurch gebildeten blauen Farbstoffes.

„ 13. Ein Theil des in Fig. 12 dargestellten Präparats nachträglich mit Jodtinctur behandelt.

„ 14. Durchschnitt durch ein längere Zeit mit Jodtinctur behandeltes Apothecium mit dem umgebenden Thallus.
a. Die zu Tag getretene braune Schlauchschicht.
b. Die noch nicht zu Tag getretene, jedoch entwickelungsfähige Schlauchschicht.

„ 15. Durchschnitt durch das Apothecium nach der Einwirkung von Jodtinctur.

„ 16. Ein Theil desselben stärker vergrössert, die blaue Färbung der Schläuche und einer Art Zwischenzellensubstanz durch Jod zeigend.

„ 17. Eine isolirte Paraphyse von Fig. 16.

„ 18. Eine isolirte Spore nach der Behandlung mit Jodtinctur.
a. Die ganze Spore mit eingeschlossenen runden Zellen.
b. Eine der letzteren aus einem dunklen Kerne und zwei Umhüllungsschichten bestehend.

„ 19. Ein horizontaler Durchschnitt durch ein Apothecium etwas schief geführt, so dass derselbe die obersten und etwas tiefer liegenden Theile darstellt, nach der Behandlung mit Jodtinctur.
a. Die ungefärbten Paraphysen in brauner Umhüllung.
b. Die gebläuten Enden der Schläuche.
c und *d.* Schläuche mit 4 und 8 Sporen.
e. Die gebläute Zwischenzellenschicht.

„ 20. Ein Durchschnitt durch den Thallus am Rande eines Polsters.
a. Hypothallus.
b. Erster Anfang eines Apotheciums.

„ 21. Ein Theil des Hypothallus stärker vergrössert.

Fig. 22. Einzelne Theile des letzteren.
a. Rothgefärbte Enden der fadenförmigen Zellen, welche sich durch Ammoniak bläuen.
b. Knospenförmige Zellenconcretionen an letzteren.
c. Dieselben zerplatzt.
d. Stabförmige Zellen.
„ 23. Durchschnitt durch den Thallus, mehrere noch in den Thallus eingesenkte
a. a. a. Apothecien und
b. einen Theil des Hypothallus zeigend.
„ 24. Durchschnitt durch einen Theil des Thallus mit jungen Apothecien.
a. Farblose Medullarschicht.
b. Noch nicht an die Oberfläche gelangte Schlauchschicht, durch deren Vorschieben an die Oberfläche das Apothecium sich vergrössert.
„ 25. Ein Theil eines noch in den Thallus versenkten Apotheciums (Fig. 23, *a*) stark vergrössert (450 Mal).
a. Die bereits blaugefärbten, durch Ammoniak sich bläuenden Theile, welche zu Paraphysen sich ausbilden.
b. Junge Schläuche.
c. Stabförmige Zellen, wahrscheinlich Medullarzellen-Enden.
„ 26. Eine isolirte, weiter entwickelte junge Paraphyse.
„ 27. Ein Durchschnitt durch die schwarzen Häufchen des Thallus (Abrothallus?).
„ 28. Ein Theil desselben, entleerte und noch mit Sporen gefüllte Schläuche enthaltend.
„ 29. Isolirte Sporen des letzteren.
„ 30. Stabförmige, quer abgeschnürte Sporen.
„ 31. Durchschnitt durch den Thallus, mit schwarzen, runzlichen Partien der Varietät *Lecanora ventosa abortiva.*
a. Ein zum Theil noch versenkter kugeliger Theil im Thallus, welcher zahllose, kurzstabförmige
b. Körperchen — Tulasne's *Spermaties* — enthält.
c. Ältere solche Spermatien enthaltende Theile, nach ihrer Entleerung auf der Oberfläche des Thallus ausgebreitet.
„ 32. *a.* Einzelne der Tulasne'schen Spermatien.
b. Schlauchähnliche Formen, welche man zuweilen wahrnimmt.

Gümbel. Mittheilungen über die neue Färberflechte Lecanora ventosa Ach.

W. Gümbel

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. XI. Bd. 1856.

BRECHUNG UND REFLEXION
DES LICHTS AN ZWILLINGSFLÄCHEN
OPTISCH EINAXIGER VOLLKOMMEN DURCHSICHTIGER MEDIEN.

Von

Dr. JOSEPH GRAILICH,

PRIVAT-DOCENTEN AN DER K. HOCHSCHULE ZU WIEN.

(SCHLUSS DER ABHANDLUNG IM IX. BANDE DIESER DENKSCHRIFTEN.)

VIERTER ABSCHNITT.
DISCUSSION DER ALLGEMEINEN INTENSITÄTSFORMELN.

§. 1.

Wenn man die Schlussgleichungen des dritten und sechsten Paragraphen des dritten Abschnittes dieser Untersuchung ins Auge fasst, so fällt sogleich, vor allem näheren Eingehen in den Bau dieser Relationen, der Umstand auf, dass die Formel für $\mathfrak{A}'_o$, die Amplitude des reflectirten ordentlichen Strahles, er rühre nun von einer einfallenden ordentlichen, oder ausserordentlichen Lichtwelle her, im Allgemeinen der Nulle nicht gleich ist.

Da der ordentliche einfallende Strahl sich ohne Unterbrechung von dem einen Krystallindividuo in das andere fortpflanzt, so gelangen wir demnach zu folgendem einfachen Gesetze:

Der einfallende ordentliche Strahl wird an der Zwillingsfläche zwar nicht gebrochen, aber doch reflectirt.

Betrachtet man die Bilder einer Kerzenflamme, die an einer Zwillingsfläche sich spiegelt, so findet man im Allgemeinen deren vier: der von aussen in den Krystall tretende Strahl wird doppelt gebrochen und jeder der also getrennten Strahlen erleidet an der Zwillingsfläche doppelte Reflexion. Da für jeden einfallenden Strahl auch vier Strahlen austreten, so ist nachgewiesen, dass der ordentliche Strahl bei seinem Durchgange durch die Zwillingsfläche durch Reflexion geschwächt wird. — Was für einfachbrechende Mittel und in gewissen Lagen der brechenden Ebene für Krystalle und einfachbrechende Mittel nur für die senkrechte Incidenz gilt, dass nämlich der Strahl ungebrochen, aber durch Reflexion in seiner Intensität geschwächt ins zweite Mittel tritt, findet hier im Allgemeinen für jede Incidenz des

ordentlichen Strahles Statt. Es erinnert dies an ein ähnliches Verhalten in den Richtungen der einfallenden und gebrochenen Strahlen; während bei isotropen Medien nur für den einzigen Fall der senkrechten Incidenz Einfalls-, Reflexions- und Brechungswinkel gleich werden, finden wir diese Gleichheit ganz allgemein für jeden Incidenzwinkel der ordentlichen Strahlen an der Zwillingsfläche.

§. 2.

Untersuchen wir nun zuvörderst die Verhältnisse im optischen Hauptschnitte. Setzen wir $\omega = 0$ oder $\omega = 180^0$, so erhalten wir

1. für die einfallende ordentliche Welle aus 13 und 15

$$\gamma = cos\,\varphi\, sin\,\alpha \pm sin\,\varphi\, cos\,\alpha = sin\,(\alpha \pm \varphi)$$
$$\gamma' = cos\,\varphi\, sin\,\alpha \mp sin\,\varphi\, cos\,\alpha = sin\,(\alpha \mp \varphi)$$
$$\gamma'' = cos\,\varphi'' sin\,\alpha \mp sin\,\varphi'' cos\,\alpha = sin\,(\alpha \mp \varphi'')$$

$$cos\,\theta = \frac{sin\,\varphi\, sin\,\alpha \mp cos\,\varphi\, cos\,\alpha}{cos\,(\alpha \pm \varphi)} = \mp 1$$

$$cos\,\theta' = \frac{sin\,\varphi\, sin\,\alpha \pm cos\,\varphi\, cos\,\alpha}{cos\,(\alpha \mp \varphi)} = \pm 1$$

$$cos\,\theta'' = \frac{sin\,\varphi''\, sin\,\alpha \pm cos\,\varphi''\, cos\,\alpha}{cos\,(\alpha \mp \varphi)} = \pm 1$$

welche Werthe in 37, 39, 41 substituirt, folgende Ausdrücke liefern

$$a_e'' = \mp\, sin\,(\varphi \pm \varphi'')\, cos\,(\alpha \mp \varphi)\,[(sin\,\varphi^2 - cos\,\alpha^2) + cos\,(\alpha \pm \varphi)\, cos\,(\alpha \mp \varphi)] = 0$$
$$b_e'' = \mp\, cos\,(\alpha \mp \varphi'')\,[cos^2(\alpha \mp \varphi)\, sin\,(\varphi \pm \varphi'') - (sin\,\varphi^2 - cos\,\alpha^2)\,(sin\,(\varphi - \varphi'')] =$$
$$\pm\, 2\, cos^2(\alpha \mp \varphi'')\, cos\,(\alpha \mp \varphi)\, sin\,\varphi\, cos\,\varphi.$$
$$c_e'' = 0.$$
$$a_e' = \pm\, sin\,(\varphi \pm \varphi'')\, cos\,(\alpha \mp \varphi)\, cos\,(\alpha \mp \varphi'')\,[cos\,(\alpha \mp \varphi)\, cos\,(\alpha \pm \varphi) + (sin\,\varphi^2 - cos\,\alpha^2)] = 0.$$
$$b_e' = \mp\, cos\,(\alpha \pm \varphi)\, cos\,(\alpha \mp \varphi'')\,[cos^2(\alpha \mp \varphi)\, sin\,(\varphi + \varphi'') - (sin\,\varphi^2 - cos\,\alpha^2)\, sin\,(\varphi - \varphi'')] =$$
$$\pm\, 2\, cos^2(\alpha \mp \varphi'')\, cos\,(\alpha \mp \varphi)\, cos\,(\alpha \pm \varphi)\, sin\,\varphi\, cos\,\varphi.$$
$$c_e' = 0.$$
$$a_o'' = \mp\, cos\,(\alpha \pm \varphi)\,[sin\,(\varphi + \varphi'')\, sin\,\alpha - cos\,\varphi''\, cos\,(\alpha \pm \varphi)].$$
$$b_o'' = \pm\, cos\,(\alpha \pm \varphi)\,[sin\,(\varphi - \varphi'')\, sin\,\alpha - cos\,\varphi''\, cos\,(\alpha \mp \varphi)].$$
$$c_o'' = \mp\, sin\,(\varphi \pm \varphi'')\, cos\,(\alpha \mp \varphi)\, sin\,\alpha \pm cos\,\varphi''\,(sin\,\varphi^2 - sin\,\alpha^2).$$

Substituiren wir diese Werthe in die Gleichungen 88, 89, 90, so finden wir für die Amplituden unbestimmte Ausdrücke von der Form $\frac{0}{0}$; wir müssen demnach für diesen speciellen Fall auf die Grundgleichungen zurückgehen, welche durch die Einführung des Azimuths O^0 und 180^0 folgende Relationen liefern

$$U = cos\,\varphi\, \frac{\pm\, sin\,\varphi\, sin\,\alpha - cos\,\varphi\, cos\,\alpha}{\sqrt{1-\gamma^2}} = \mp\, cos\,\varphi$$
$$V = 0.$$
$$W = sin\,\varphi\, \frac{\pm\, cos\,\varphi\, cos\,\alpha - sin\,\varphi\, sin\,\alpha}{\sqrt{1-\gamma^2}} = \pm\, sin\,\varphi$$

$$U = -\cos\varphi \frac{\pm \sin\varphi \sin\alpha + \cos\varphi \cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma'^2}} = -\cos\varphi$$

$$V = 0.$$

$$W = -\sin\varphi \frac{\pm \cos\varphi \cos\alpha + \sin\varphi \sin\alpha}{\sqrt{1-\gamma'^2}} = \mp \sin\varphi$$

$$U'' = 0.$$

$$V'' = -\frac{\mp \sin\varphi'' \sin\alpha - \cos\varphi'' \cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma''^2}} = +1.$$

$$W'' = 0.$$

Setzt man die hier erhaltenen Werthe zunächst in 18, so findet man nach dem Princip der Äquivalenz der Schwingungen

$$\mathfrak{A} \cos\varphi + \mathfrak{A}_o' \cos\varphi = \mathfrak{A}_o'' \cos\varphi$$
$$-\mathfrak{A}_e' \qquad = \mathfrak{A}_e'$$
$$\pm \mathfrak{A} \sin\varphi \mp \mathfrak{A}_o' \sin\varphi = \pm \mathfrak{A}_o'' \sin\varphi.$$

Die zweite dieser Gleichungen ist nur möglich, wenn

$$\mathfrak{A}_e' = 0 \quad \mathfrak{A}_e'' = 0$$

und die erste und dritte gibt durch Addition

$$\mathfrak{A} = \mathfrak{A}_o''$$

folglich

$$\mathfrak{A}_o' = 0.$$

Substituirt man diese Werthe in 46, so reducirt sich diese Gleichung auf Null.

Es zeigt sich demnach, dass die im Hauptschnitte einfallende ordentliche Welle weder eine reflectirte noch gebrochene ausserordentliche Welle erzeugt; und dass im Hauptschnitte die ordentliche Welle ohne Änderung ihrer Oscillationsintensität durch den Zwillingskrystall sich fortpflanzt; dass also für den ordentlichen Strahl in der Ebene des Hauptschnittes der Zwillingskrystall ein einziges ununterbrochenes Individuum darstellt, die Zwillingsfläche hier für denselben gar nicht existirt. Der Strahl geht ungebrochen, mit ungeschwächter Intensität in das zweite Individuum über.

2. Für die einfallende ausserordentliche Welle substituiren wir auch hier $\omega = 0$, $\omega = 180°$, so finden wir in 66, 68

$$\gamma = \pm \sin\varphi \cos\alpha + \cos\varphi \sin\alpha = \sin(\alpha \pm \varphi)$$
$$\gamma' = \mp \sin\varphi' \cos\alpha + \cos\varphi' \sin\alpha = \sin(\alpha \mp \varphi')$$
$$\gamma'' = \mp \sin\varphi'' \cos\alpha + \cos\varphi'' \sin\alpha = \sin(\alpha \mp \varphi'')$$

$$\cos\theta = \frac{\sin\varphi \sin\alpha \mp \cos\varphi \cos\alpha}{\cos(\alpha \pm \varphi)} = \mp 1$$

$$\cos\theta = -\frac{\sin\varphi' \sin\alpha \pm \cos\varphi' \cos\alpha}{\cos(\alpha \mp \varphi')} = \mp 1$$

$$\cos\theta = \frac{\sin\varphi'' \sin\alpha \pm \cos\varphi'' \cos\alpha}{\cos(\alpha \mp \varphi'')} = \pm 1$$

wodurch sich die Ausdrücke in 88, 89, 90 folgendermassen gestalten:

$$a_e'' = 0$$
$$b_e'' = \mp \cos(\alpha \pm \varphi) \cos(\alpha \mp \varphi'') \left[\sin(\varphi' + \varphi'') \cos^2(\alpha \mp \varphi') - (\sin\varphi'^2 - \cos\alpha^2) \sin(\varphi' - \varphi'')\right]$$
$$c_e'' = 0$$
$$a_e' = 0$$
$$b_e' = \mp \cos(\alpha \pm \varphi) \cos(\alpha \mp \varphi'') \left[\sin(\varphi' + \varphi'') \cos^2(\alpha \pm \varphi) - (\sin\varphi'^2 - \cos\alpha^2) \sin(\varphi' - \varphi'')\right]$$
$$c_e' = 0$$
$$a_o'' = 0$$
$$b_o'' = -\cos(\alpha \pm \varphi) \left[\cos\varphi'' (\cos\alpha^2 - \sin\varphi'^2) \mp \sin(\varphi' + \varphi'') \cos(\alpha \mp \varphi') \sin\alpha\right]$$
$$c_o'' = \mp \cos(\alpha \pm \varphi) \cos(\alpha \mp \varphi') \left[\sin(\varphi' - \varphi'') \sin\alpha \pm \cos\varphi'' \cos(\alpha \mp \varphi')\right]$$

Auch hier gelangen wir durch Substitution in 100, 101, 102 zu unbestimmten Ausdrücken, wir müssen daher auf die Grundgleichungen zurückgehen und führen zu dem Ende das Azimuth Null und 180° im vierten Paragraphen des vorigen Abschnittes ein. Dies gibt

$$U = 0$$
$$V = \frac{\pm \sin\alpha \sin\varphi - \cos\alpha \cos\varphi}{\cos(\alpha \pm \varphi)} = -1$$
$$W = 0$$
$$U' = \frac{\mp \sin\alpha \sin\varphi' - \cos\alpha \cos\varphi'}{\cos(\alpha \mp \varphi')} \cos\varphi' = -\cos\varphi'$$
$$V' = 0$$
$$W' = \frac{\mp \cos\varphi' \cos\alpha - \sin\varphi' \sin\alpha}{\cos(\alpha \mp \varphi')} \sin\varphi' = -\sin\varphi'$$
$$U'' = 0$$
$$V'' = -\frac{\mp \sin\varphi'' \sin\alpha - \cos\varphi'' \cos\alpha}{\cos(\alpha \mp \varphi'')} = +1$$
$$W'' = 0.$$

Substituiren wir dies in 69, so erhalten wir folgende Relationen

$$\mathfrak{A}_o' \cos\varphi' = \mathfrak{A}_o'' \cos\varphi'$$
$$-\mathfrak{A} - \mathfrak{A}_e' \cos \quad = \mathfrak{A}_e''$$
$$-\mathfrak{A}_o' \sin\varphi' = \mathfrak{A}_o'' \cos\varphi'$$

Aus der ersten und dritten Gleichung folgt

$$\mathfrak{A}_o' = 0 \qquad \mathfrak{A}_o'' = 0$$

d. i. die im Hauptschnitte einfallende ausserordentliche Welle erregt gar keine, weder eine reflectirte noch eine gebrochene ordentliche Welle. Im Hauptschnitte ist also ein Zwillingskrystall bezüglich der Zwillingsebenen durchaus einfach brechend.

Zur Bestimmung der Intensität des reflectirten und gebrochenen Strahles dient zunächst die Gleichung

$$[1] \qquad \mathfrak{A} = \mathfrak{A}_e' + \mathfrak{A}_e''$$

zu welcher dann noch nach §. 6 des vorigen Abschnittes die zweite Bestimmungsgleichung gefunden wird. Führen wir dort in 91 die eben gefundenen Werthe von $\mathfrak{A}'_0$ und $\mathfrak{A}''_0$ ein, so haben wir

$$\mathfrak{A}^2 \sin\varphi \cos\varphi \left[1 + \frac{(o^2 - e^2 \gamma \left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma\right)}{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma^2}\right] = (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi \cos\varphi'' . \left[1 + \frac{(o^2 - e^2)\gamma'' \frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma'')}{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma''^2}\right]$$

multipliciren wir beiderseits mit dem Nenner innerhalb der Klammer, lösen wir $\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma\right)$ auf und multipliciren dann mit $\cos\varphi$ einerseits, $\cos\varphi''$ andererseits hinein, so finden wir:

$$\mathfrak{A}^2 \sin\varphi \left[\frac{e^2 \cos\varphi + (o^2 - e^2)\gamma \sin\alpha}{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma^2}\right] = (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi'' . \left[\frac{e^2 \cos\varphi'' + (o^2 - e^2)\gamma'' \sin\alpha}{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma''^2}\right].$$

Nun ist aber (siehe Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, naturw. Classe XI, 820)

$$\frac{\sin\varphi^2}{\sin\varphi''^2} = \frac{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma^2}{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma^{2''}}$$

folglich wenn wir beiderseits die Brüche wegschaffen und die letzte Relation berücksichtigen

$$\mathfrak{A}^2 \sin\varphi'' \left[e^2 \cos\varphi + (o^2 - e^2)\gamma \sin\alpha\right] = (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi \left[e^2 \cos\varphi'' + (o^2 - e^2)\gamma'' \sin\alpha\right]$$

d. i.

$$\mathfrak{A}^2 \sin\varphi'' \left[o^2 \gamma \sin\alpha + e^2 (\cos\varphi - \gamma \sin\alpha)\right] = (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi . \left[o^2 \gamma'' \sin\alpha + e^2 (\cos\varphi'' - \gamma'' \sin\alpha)\right].$$

Es ist aber

$$\cos\varphi - \gamma \sin\alpha = \cos\alpha (\cos\varphi \cos\alpha - \sin\varphi \cos\omega \sin\alpha)$$
$$\cos\varphi'' - \gamma'' \sin\alpha = \cos\alpha (\cos\varphi'' \cos\alpha + \sin\varphi'' \cos\omega \sin\alpha)$$

folglich unsere Gleichung

$$\mathfrak{A}^2 \sin\varphi'' \left[o^2 \sin\alpha (\cos\varphi \sin\alpha + \sin\varphi \cos\omega \cos\alpha) + e^2 \cos\alpha (\cos\varphi \cos\alpha - \sin\varphi \cos\omega \sin\alpha)\right] =$$
$$(\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi \left[o^2 \sin\alpha (\cos\varphi'' \sin\alpha - \sin\varphi'' \cos\omega \cos\alpha) + e^2 \cos\alpha (\cos\varphi'' \cos\alpha - \sin\varphi'' \cos\omega \sin\alpha)\right].$$

Setzen wir hier nun $\omega = 0$, $\omega = 180^0$, so erhalten wir

$$[2] \quad \begin{aligned} &\mathfrak{A}^2 \sin\varphi'' \left[o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \pm \varphi) + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \pm \varphi)\right] = \\ &(\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi \left[o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \mp \varphi'') + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \mp \varphi'')\right]. \end{aligned}$$

Es ist aber nach den Gleichungen, welche in dem oben citirten Aufsatze in den Sitzungsberichten über den Zusammenhang der Richtungen der Wellennormalen diesseits und jenseits der Zwillingsebene mitgetheilt wurden, für das Azimuth 0

$$\sin(\alpha - \varphi'') = \frac{P \sin(\alpha - \varphi) + 2Q \sin\alpha \sin\varphi}{\sqrt{4Q \sin\varphi (Q \sin\varphi + P \cos\varphi) + P^2}}$$

$$\cos(\alpha - \varphi'') = \frac{P \cos(\alpha - \varphi) + 2Q \sin\alpha \sin\varphi}{\sqrt{4Q \sin\varphi (Q \sin\varphi + P \cos\varphi) + P^2}}$$

und im Azimuth π

$$\sin(\alpha + \varphi'') = \frac{P \sin(\alpha + \varphi) - 2Q \sin\alpha \sin\varphi}{\sqrt{4Q \sin\varphi (Q \sin\varphi - P \cos\varphi) + P^2}}$$

$$\cos(\alpha + \varphi'') = \frac{P \cos(\alpha + \varphi) - 2Q \sin\alpha \sin\varphi}{\sqrt{4Q \sin\varphi (Q \sin\varphi - P \cos\varphi) + P^2}}.$$

Dies gibt, da im ganzen Hauptschnitte

$$\sin\varphi'' = \frac{P \sin\varphi}{\sqrt{4Q \sin\varphi (Q \sin\varphi \pm P \cos\varphi) + P^2}}$$

ist, folgende veränderte Gleichung statt [2]

$$\mathfrak{A}^2 P\,[o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \pm \varphi) + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \pm \varphi)] =$$

$$(\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2)\,[o^2 \sin\alpha\,(P \sin(\alpha \mp \varphi) \pm 2\,Q \sin\varphi \sin\alpha) + e^2 \cos\alpha\,[P \cos(\alpha \mp \varphi) \pm 2Q \sin\varphi \cos\alpha)]$$

oder, wenn man nach P und Q im zweiten Gliede ordnet

$$\mathfrak{A}^2 P[o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \pm \varphi) + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \pm \varphi)] =$$

$$(\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2)\,[P(o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \mp \varphi) + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \mp \varphi)) \pm 2\,Q \sin\varphi\,(o^2 \sin\alpha^2 + e^2 \cos\alpha^2)]$$

oder, da

$$o^2 \sin\alpha^2 + e^2 \cos\alpha^2 = e^2 + (o^2 - e^2) \sin\alpha^2 = P\,e^2$$

$$\mathfrak{A}^2\,[o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \pm \varphi) + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \pm \varphi)] =$$

$$(\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2)\,[o^2 \sin\alpha \sin(\alpha \mp \varphi) + e^2 \cos\alpha \cos(\alpha \mp \varphi) \pm 2\,Q\,e^2 \sin\varphi].$$

Dividiren wir beiderseits durch e^2, und schreiben wir indem wir $\frac{o^2}{e^2} = q$ setzen für Q seinen Werth $(q-1) \sin\alpha \cos\alpha$, so hat man als den Coëfficienten von $\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2$

$$q \sin\alpha \sin(\alpha \mp \varphi) + \cos\alpha \cos(\alpha \mp \varphi) \pm 2Q \sin\varphi = \pm (q-1) \sin\alpha \cos\alpha \sin\varphi$$
$$+ \cos\varphi\,(q \sin\alpha^2 + \cos\alpha^2)$$

$$= q \sin\alpha\,(\sin\alpha \cos\varphi \pm \cos\alpha \sin\varphi) + \cos\alpha\,(\cos\alpha \cos\varphi \mp \sin\alpha \sin\varphi)$$

$$= q \sin\alpha \sin(\alpha \pm \varphi) + \cos\alpha \cos(\alpha \pm \varphi)$$

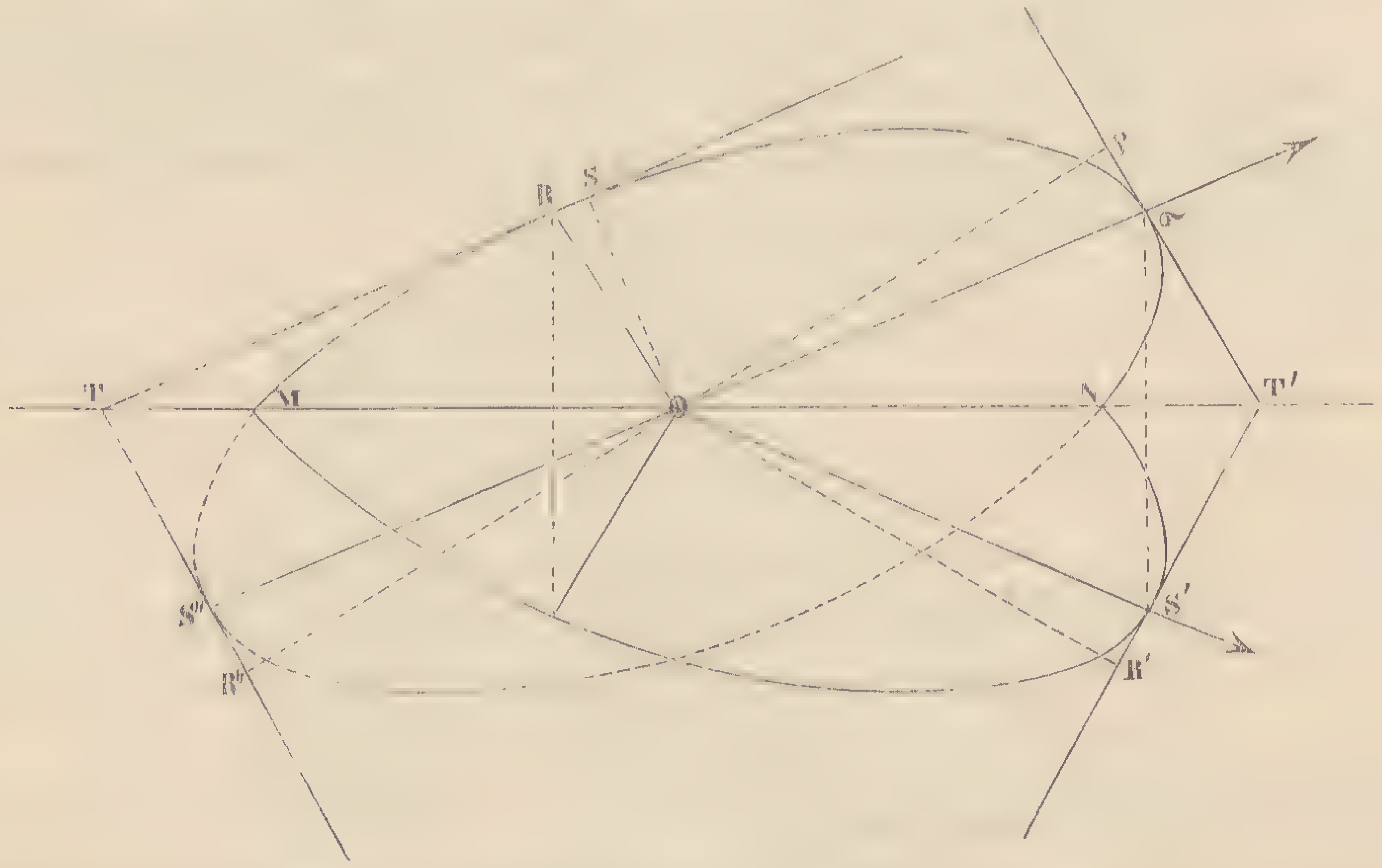
das ist aber gerade der Coëfficient von $\mathfrak{A}^2$; wir haben somit, wenn wir beiderseits die gleichen Factoren weglassen

$$[3] \qquad \mathfrak{A}^2 = \mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2$$

welche Gleichung mit [1] zur Bestimmung der Werthe von $\mathfrak{A}_e'$ und $\mathfrak{A}_e''$ hinreicht. Quadrirt man [1] und subtrahirt man es von [3], so findet man

$$[4] \qquad \mathfrak{A}_e'\,\mathfrak{A}_e'' = 0.$$

Die Gleichung [3] hätte auch auf einem andern Wege erlangt werden können. Gehen wir zu dem Ende zu der ursprünglichen Construction zurück.



Es sei $TRT'R'$ die Ebene des Hauptschnittes. Ist TS die Trace einer einfallenden Wellenebene auf dem Hauptschnitte, S der Berührungspunkt an der Hauptschnittsellipse des Wellen-

ellipsoides, so wird SO der einfallende Strahl. Macht man $T'O = TO$, legt durch T' eine Berührende an die untere und obere Ellipse, und nennt man die Berührungspunkte respective σ und S', so ist OS' der gebrochene, und $O\sigma$ der reflectirte ausserordentliche Strahl. Da nach [1] $\mathfrak{A}_o' = 0$, $\mathfrak{A}_o'' = 0$ ist, so sind blos die zu den Oscillationen der ausserordentlichen Bewegung gehörigen Volumina zu suchen. Das Volum, welches zur einfallenden Bewegung gehört, ist proportional dem Producte $TS \times OR$; die Volumina, welche zur reflectirten und gebrochenen Bewegung gehören, sind proportional den Producten $T'\sigma \times O\rho$ und $T'S' \times OR'$, wo R, ρ, R' die Fusspunkte der Wellennormalen sind. Aber bekanntlich ist

$$T'S' = T'\sigma \quad OR' = O\rho$$

folglich würde die Gleichung, welche die Erhaltung der lebendigen Kraft ausspricht,

$$\mathfrak{A}^2 \,.\, TS \,.\, OR = (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2)\, T'S' \,.\, OR'$$

werden. Es ist somit nur noch nachzuweisen, dass $TS \,.\, OR = T'S' \,.\, OR'$ um die Gleichung [3] zu erhalten. Aber dies ist nach den bekannten Eigenschaften der Ellipse leicht auszuführen. Ergänzt man nämlich die obere Ellipse und zieht aus T eine zweite Berührende, welche die Ellipse in S'' trifft, so ist offenbar

$$\begin{aligned} \Delta\, OTS'' &= \Delta\, OT'S' = \Delta\, OT'\sigma \\ TS'' &= T'S' = T'\sigma \\ OR'' &= OR' = O\rho \end{aligned}$$

folglich

$$TS'' \,.\, OR'' = T'S' \,.\, OR'.$$

Aber die Producte $TS \,.\, OR$, $TS'' \,.\, OR''$ sind proportional dem Flächeninhalte der Dreiecke TSO, $TS''O$. Legt man durch irgend einen Punkt ausserhalb eines Kreises Tangenten an diesen, so werden die beiden rechtwinkeligen Dreiecke, deren Hypotenusen die beiden Tangenten, deren Katheten die von dem gegebenen Punkte durch den Kreismittelpunkt gelegte Gerade und die aus dem Mittelpunkte auf die Tangenten gefällten Normalen (Radien) sind, unter einander gleich sein. Die Ellipse ist eine Projection des Kreises; legt man aus einem beliebigen Punkte T ausser der Ellipse Berührende an dieselbe, so sind die beiden Dreiecke TSO, $TS''O$ Projectionen zweier congruenter Dreiecke unter demselben Neigungswinkel: folglich ist

$$TSO = TS''O: {}^{1})$$

[1]) Wenn man von einem beliebigen Punkte ausserhalb der Ellipse Tangenten an dieselbe zieht, und aus dem Mittelpunkte Normalen auf die Tangenten errichtet, so verhalten sich die Distanzen zwischen dem gegebenen Punkte und den Berührungspunkten umgekehrt wie die Längen der Normalen.

Ist $x^2 b^2 + y^2 a^2 = a^2 b^2$ Gleichung der Ellipse und $y = Ax$ Gleichung einer Geraden durch den Mittelpunkt derselben; nimmt man in dieser Geraden irgend einen Punkt T an, dessen Abscisse x' ist, so ist die Gleichung der beiden Tangenten $x'(x b^2 + y a^2 A) = a^2 b^2$; folglich sind die Coordinaten der Berührungspunkte

$$\xi = \frac{a^2}{x'}\left(\frac{b^2 \pm A\sqrt{x'^2 (A^2 a^2 + b^2) - a^2 b^2}}{A^2 a^2 + b^2}\right), \quad \eta = \frac{b^2}{x'}\left(\frac{Aa^2 \mp b^2 \sqrt{x'^2 (A^2 a^2 + b^2) - a^2 b^2}}{A^2 a^2 + b^2}\right)$$

die Länge TS oder TS' ist sonach gleich der Quadratwurzel von

$$\left[x'^2 (b^2 + A^2 a^2) - a^2 (b^2 \pm A\sqrt{x'^2 (A^2 a^2 + b^2) - a^2 b^2})\right]^2 + \left[Ax'^2 (b^2 + A^2 a^2 - b^2 (A^2 a^2 \mp b^2 \sqrt{x'^2 (A^2 a^2 + b^2) - a^2 b^2}\right]^2$$

die Länge der Normalen OR ist $TO \sin OTS$; nun ist aber, wenn θ die trigonometrische Tangente des Winkels ist, den eine der Tangenten mit der Abscissenaxe einschliesst

$$\sin^2 OTS \,.\, (1 + A^2)(1 + \theta_1^2) = (A - \theta_1)^2, \quad \sin^2 OTS'' (1 + A^2)(1 + \theta_2)^2 = (A - \theta_2)^2$$

folglich

$$\mathfrak{A}^2 = \mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2.$$

Die Gleichung [4] lässt es unbestimmt, ob $\mathfrak{A}_e'$ oder $\mathfrak{A}_e''$ gleich Null wird. Wenn nun aber auch nicht die Analogie mit dem ordentlichen Strahle, so wie die unveränderte Lage der Polarisationsebene zu beiden Seiten des Hauptschnittes leiten würde, so werden es die später mitzutheilenden Tafeln, welche zeigen, wie die Amplituden der reflectirten Strahlen gegen den Hauptschnitt hin sehr rasch abnehmen, genugsam anzeigen, dass im Hauptschnitte die Intensität der reflectirten Wellen null sei; so dass wir hier zu dem merkwürdigen Gesetze gelangen, dass der ausserordentliche Strahl im Hauptschnitte ungeschwächt, obschon nicht ungebrochen, in das zweite Individuum übergeht. Die Wirkung der Zwillingsebene verschwindet daher für diesen Strahl nicht ganz und gar wie bei dem ordentlichen; aber der Einfluss derselben erstreckt sich nur auf die Richtung, nicht auf die Grösse der Oscillationen. Die isophanen Mittel, welche durch Reflexion vollständig oder doch nahezu vollständig polarisiren, zeigen eine Ercheinung, welche an die hier gefundene erinnert; der unter der Hauptincidenz einfallende Lichtstrahl wird nämlich sobald er senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist, gänzlich oder nahezu gänzlich in das zweite Medium dringen und dabei zwar seine Richtung, aber nicht oder doch kaum seine Intensität ändern. Was nun bei isophanen Mitteln für den Polarisationswinkel, das gilt im Hauptschnitte optisch einaxiger Zwillingskrystalle für jeden Incidenzwinkel des extraordinären Strahles; dort haben wir einen Winkel, hier eine Ebene der totalen Brechung.

§. 3.

Wir betrachten nun die Verhältnisse im optischen Querschnitte, in der Ebene, welche auf dem Hauptschnitte und der Zwillingsfläche senkrecht steht.

Die Gleichungen der beiden Wellenflächen im ersten und zweiten Individuo sind beziehlich (s. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Cl. XI, 817 ff.)

$$\frac{1}{e^2}(x^2+y^2+z^2)+\left(\frac{1}{o^2}-\frac{1}{e^2}\right)(x\cos a+z\sin a)^2=1$$

$$\frac{1}{e^2}(x^2+y^2+z^2)+\left(\frac{1}{o^2}-\frac{1}{e^2}\right)(x\cos a-z\sin a)^2=1$$

der Querschnitt hat $x=0$; es ist somit der Schnitt der beiden Ellipsoide gleichmässig

$$\frac{1}{e^2}(y^2+z^2)+\left(\frac{1}{o^2}-\frac{1}{e^2}\right)z^2\sin a^2=1$$

d. i. die Wellenflächen der zwei Individuen haben im Querschnitt eine Ellipse gemeinschaftlich, deren Axen nach den Coordinatenrichtungen Y und Z sich wie $\sqrt{e^2+(o^2-e^2)\cos a^2} : o$ verhalten; dabei ist die Axe, welche in die Zwillingsebene entfällt, gleich dem Äquatorialdurchmesser der Wellenfläche, somit die grössere Axe bei negativen, die kleinere bei positiven Krystallen.

d. i. (wenn wir ψ einen der beiden Winkel OTS, OTS'' nennen)

$$\sin\psi^2=\frac{\left[b^2\left(Aa^2\mp b^2\sqrt{x'^2(A^2a^2+b^2)-a^2b^2}\right)-Aa^2\left(b^2\pm A\sqrt{x'^2(A^2a^2+b^2)-a^2b^2}\right)\right]^2}{(1+A^2)\left[\left(x'^2(b^2+A^2a^2)-a^2\left(b^2\pm A\sqrt{x'^2(A^2a^2+b^2)-a^2b^2}\right)\right)^2+\left(Ax'^2(b^2+A^2a^2)-b^2\left(Aa^2\mp b^2\sqrt{x'^2(A^2a^2+b^2)-a^2b^2}\right)\right)^2\right]}$$

substituirt man diese Werthe in die Gleichung

$$\frac{\sin\psi_1^2}{\sin\psi_2^2}=\frac{OR''^2}{OR^2}=\frac{TS^2}{TS''^2}\,\omega$$

so findet man nach allen Reductionen $\omega=1$, wodurch der Satz bewiesen ist.

Die Intensitätsverhältnisse leiten wir wieder aus den Grundgleichungen her, da sich dabei interessante Vereinfachungen herausstellen, welche in den allgemeinen Gleichungen verborgen bleiben. Wir beginnen mit dem Falle wo die einfallenden Wellen ordentliche sind.

Wir haben, wenn wir $\omega = 90^0$ setzen in 13, 15 des ersten Paragraphes des vorigen Abschnittes

$$\gamma = \cos\varphi \ \sin\alpha \cos\theta = \frac{\sin\varphi \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}}$$

$$\gamma' = \cos\varphi \ \sin\alpha \cos\theta' = -\frac{\sin\varphi \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}}$$

$$\gamma'' = \cos\varphi'' \ \sin\alpha \cos\theta'' = -\frac{\sin\varphi'' \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi''^2 \sin\alpha^2}}$$

somit

$$U = \frac{-\cos\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}} \qquad U' = \frac{-\cos\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}} \qquad U'' = \frac{\sin\varphi'' \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi''^2 \sin\alpha^2}}$$

$$V = \frac{\sin\varphi \cos\varphi \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}} \qquad V' = -\frac{\sin\varphi \cos\varphi \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}} \qquad V'' = \frac{\cos\varphi'' \cos\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi''^2 \sin\alpha^2}} \qquad [7]$$

$$W = \frac{-\sin\varphi^2 \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}} \qquad W' = -\frac{\sin\varphi^2 \sin\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi^2 \sin\alpha^2}} \qquad W'' = \frac{-\sin\varphi'' \cos\alpha}{\sqrt{1 - \cos\varphi''^2 \sin\alpha^2}}$$

folglich

$$U = U', \quad V = -V', \quad W = W'.$$

Setzen wir diese Werthe, so erhalten wir für 18 folgendes System von Gleichungen

$$A + U\mathfrak{A}_o'' + U'' S = 0$$

$$B + V\mathfrak{A}_o'' - V'' S = 0 \qquad [8]$$

$$C - W\mathfrak{A}_o'' - W'' D = 0$$

wo

$$A = -(\mathfrak{A} + \mathfrak{A}_o')\,U \qquad B = (\mathfrak{A} - \mathfrak{A}_o')\,V \qquad C = -(\mathfrak{A} + \mathfrak{A}_o')\,W$$

$$S = \mathfrak{A}_e' + \mathfrak{A}_e'' \qquad D = \mathfrak{A}_e' - \mathfrak{A}_e'' \qquad [9]$$

bedeutet. Aus diesen Gleichungen finden wir

$$\mathfrak{A}_o'' = \mathfrak{A}\,\frac{U V'' + U'' V}{U V'' - U'' V} + \mathfrak{A}_o'$$

$$\mathfrak{A}_e' = \mathfrak{A}\,\frac{U V}{U V'' + U'' V}\left(1 - \frac{V'' W}{V W''}\right) - \frac{W}{W''}\,\mathfrak{A}_o' \qquad [10]$$

$$\mathfrak{A}_e'' = \mathfrak{A}\,\frac{U V}{U V'' + U'' V}\left(1 + \frac{V'' W}{V W''}\right) + \frac{W}{W''}\,\mathfrak{A}_o'.$$

Wir werden im nächsten der Kürze halber

$$\frac{U V'' - U'' V}{U V'' + U'' V} = m \quad \frac{+\,U V}{U V'' + U'' V} = n \quad \frac{U V''}{(U V'' + U'' V)} \cdot \frac{W}{W''} = q \quad \frac{W}{W''} = p$$

$$\mathfrak{A}_o'' = \mathfrak{A}\,m + \mathfrak{A}_o' \qquad \mathfrak{A}_e' = \mathfrak{A}\,(n - q) - \mathfrak{A}_o'\,p \qquad \mathfrak{A}_e'' = \mathfrak{A}\,(n + q) + \mathfrak{A}_o'\,p \qquad [11]$$

setzen. Als vierte Bestimmungsgleichung dient die Relation 46 (III. Abschn., §. 3)

$$(\mathfrak{A}^2 - \mathfrak{A}_o'^2 - \mathfrak{A}_o''^2)\sin\varphi\cos\varphi = (\mathfrak{A}_o'^2 + \mathfrak{A}_o''^2)\sin\varphi''\cos\varphi''\left[1 + \frac{(o^2 - e^2)\,\gamma''\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi''} - \gamma''\right)}{e^2 + (o^2 - e^2)\,\gamma''^2}\right].$$

Es ist

$$\frac{\sin\varphi^2}{\sin\varphi''^2} = \frac{o^2}{e^2 + (o^2 - e^2)\,\gamma''^2} \qquad \frac{\sin\varphi''^2}{\sin\varphi''^2} = \frac{e^2 + (o^2 - e^2)\,\gamma''^2}{e^2 + (o^2 - e^2)\,\gamma''^2} \qquad \frac{\sin\varphi^2 - \sin\varphi''^2}{\sin\varphi^2} = \frac{o^2 - e^2}{e^2 + (o^2 - e^2)\,\gamma''^2}\,(1 - \gamma''^2)$$

folglich

$$1+\frac{(o^2-e^2)\gamma''\left(\frac{\sin a}{\cos\varphi''}-\gamma''\right)}{e^2+(o^2-e^2)\gamma''^2}=\frac{1}{1-\gamma''^2}\left[(1-\gamma''^2)+\frac{\sin\varphi^2-\sin\varphi''^2}{\sin\varphi^2}\cdot\frac{\gamma''}{\cos\varphi''}(\sin a-\gamma''\cos\varphi'')\right]$$

Substituirt man in die letzte eckige Klammer den Werth von $\gamma''=\cos\varphi''\sin a$, so wird

$$(1-\gamma''^2)+\frac{\sin\varphi^2-\sin\varphi''^2}{\sin\varphi^2}\cdot\frac{\gamma''}{\cos\varphi''}(\sin a-\gamma''\cos\varphi'')=$$
$$1-\cos\varphi''^2\sin a^2+(\sin\varphi^2-\sin\varphi''^2)\sin a^2=1-\sin a^2\cos\varphi^2$$

aber $\cos\varphi\sin a=\gamma$, folglich

[12] $$1+\frac{(o^2-e^2)\gamma''\left(\frac{\sin a}{\cos\varphi''}-\gamma''\right)}{e^2+(o^2-e^2)\gamma''^2}=\frac{1-\gamma^2}{1-\gamma''^2}$$

und 46 wird

[13] $$(\mathfrak{A}^2-\mathfrak{A}_o'^2-\mathfrak{A}_o'')(1-\gamma''^2)\sin\varphi\cos\varphi=(\mathfrak{A}_e'^2+\mathfrak{A}_e''^2)(1-\gamma^2)\sin\varphi''\cos\varphi''$$

Substituiren wir hier die Werthe aus [11] und setzen wir

[14] $$\begin{aligned}(1-\gamma''^2)\sin\varphi\cos\varphi&=k\\(1-\gamma^2)\sin\varphi''\cos\varphi''&=k''\end{aligned}$$

so erhalten wir

[15] $$\mathfrak{A}_o'=-\frac{1}{2}\mathfrak{A}\left[-\frac{km+2pqk''-N}{k+k''p^2}\right]$$

wo

$$N^2=(km+2pqk'')^2+[k(1-m^2)-2k''(n^2+q^2)](k+k''p^2)$$

und wenn wir hier aus [11] die Werthe von m, n, p, q einführen

$$\begin{aligned}N^{2\prime}W'^2=&\,k^2W''^2[(UV''+U''V)^2+4UU''VV'']\\&-4kk''UV(U''V''W-UVW'')-4k''U^2V^2W^2\end{aligned}$$

und wenn wir hier aus [7] die Werthe von U, V, W, U'', V'', W'', und aus [14] die Werthe von k, k'' substituiren, nach allen Reductionen

$$N^2\frac{\sin\varphi''^2}{\sin\varphi^2\cos\varphi^2}\cdot\frac{1-\gamma^2}{1-\gamma''^2}=(\sin\varphi''\cos\varphi''\cos a^2+\sin\varphi\cos\varphi\sin a^2)^2.$$

Nach dieser Formel sind die Werthe der folgenden Tafel gerechnet. Sie soll dazu dienen eine ungefähre Vorstellung über den Einfluss der Zwillingsfläche in bestimmten speciellen Fällen zu ermöglichen. Da mir die Instrumente fehlen die hier mitgetheilten Zahlen selbst näher zu prüfen, so stelle ich sie her wie sie die Rechnung ergab; es ist aber kein Zweifel, dass sie der Wirklichkeit entsprechen, nachdem die Verhältnisse im Hauptschnitte volle Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung zeigen, und, so weit es die Schätzung mit der dichroskopischen Lupe zulässt, die Intensitäten auch im Querschnitte den hier mitgetheilten Zahlen gemäss sind. — Obschon die Natur nur wenige bestimmte Zwillinge bietet, so habe ich die Tafeln doch von 10 zu 10 Grad für alle Neigungen der optischen Axen zwischen 0° und dem Winkel der einfachen Reflexion und Brechung (S. Sitzb. XII, 236) gerechnet, um eine nähere Einsicht in den Gang der Verhältnisse zu gewinnen; die Constanten sind die des Kalkspathes.

In den folgenden Tafeln ist

φ der Einfallswinkel der ebenen Welle, d. i. der Winkel, den sie mit der Zwillingsebene einschliesst;

γ der Cosinus des Winkels, den die Normale der einfallenden Welle mit der optischen Axe des ersten Individuums einschliesst;

φ'' der Brechungswinkel der ausserordentlichen ebenen Wellen, d. i. der Winkel, den die ausserordentlich gebrochene Welle mit dem Hauptschnitte einschliesst;

γ'' der Cosinus des Winkels, den die Normale der ausserordentlich gebrochenen Welle mit der optischen Axe des zweiten Individuums einschliesst;

$\mathfrak{A}_o'$, $\mathfrak{A}_e'$, $\mathfrak{A}_o''$, $\mathfrak{A}_e''$ die Amplitude der ordentlich und ausserordentlich reflectirten, und der ordentlich und ausserordentlich gebrochenen Welle;

1. $\alpha = 10^\circ$. $\mathfrak{A} = 1$

φ	arc. cos γ	φ	arc. cos	γ'	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_e''$	$\mathfrak{A}_e$
10°	80° 9′2	11° 9′3	80°11′5	0·00018	0·99830	0·00324	0·05817
20°	80°36′5	22°21′5	80°45′7	0·00090	0·99270	0·00712	0·11503
30°	81°21′1	33°53′4	81°42′7	0·00197	0·98363	0·01295	0·17373
40°	82°21′3	45°49′8	83° 3′0	0·01291	0·98181	0·01575	0·18718
50°	83°35′5	58°48′0	84°50′3	0·01165	0·96235	0·04412	0·28345
60°	85° 1′2	75°22′5	87°29′2	0·03862	0·94052	0·15274	0·42400

2. $\alpha = 20^\circ$. $\mathfrak{A} = 1$.

φ	arc. cos γ	φ''	arc. cos γ''	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_e'$
10°	70°19′0	11° 3′7	70°23′2	0·00064	0·99181	0·00615	0·12018
20°	71°15′2	22°14′0	71°32′6	0·00349	0·96920	0·01324	0·23560
30°	72°16′2	33°39′4	73°27′6	0·00887	0·93529	0·02286	0·34323
40°	74°48′7	45°34′7	76° 8′9	0·01933	0·89451	0·03862	0·44125
50°	77°18′0	58°34′2	79°34′6	0·04286	0·84997	0·07428	0·55218
60°	80° 9′2	75°15′1	85° 0′3	0·13160	0·77376	0·22925	0·79867

3. $\alpha = 26^\circ$ 15 2. $\mathfrak{A} = 1$.

φ	arc. cos γ	φ''	arc. cos γ''	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	64°10′5	10°58′5	64°15′7	0·00135	0·98534	0·00764	0·16295
20°	65°26′3	22° 4′3	65°47′9	0·00581	0·94435	0·01612	0·31642
30°	67°28′2	33°26′7	68°20′3	0·01610	0·88603	0·03006	0·45151
40°	70°11′6	45°20′8	71°53′2	0·02357	0·82253	0·04687	0·58113
50°	73°28′8	58°22′2	76°35′2	0·06797	0·74233	0·14051	0·64611
60°	77°13′3	75° 8′2	83°29′1	0·20681	0·63870	0·24743	0·96683

$\alpha = 26^\circ$ 52′8 . $\mathfrak{A} = 1$.

φ	arc. cos γ	φ''	arc. cos γ''	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	63°33′3	10°58′1	63°39′0	0·00185	0·98497	0·00774	0·16746
20°	64°51′5	22° 3′2	65°13′6	0·00618	0·94145	0·01633	0·32482
30°	66°57′0	33°25′2	67°49′8	0·01518	0·87839	0·02732	0·46578
40°	69°44′2	45°19′2	71°27′8	0·03247	0·80561	0·04448	0·59165
50°	73° 6′3	58°20′8	76°16′5	0·07044	0·73012	0·08101	0·71979
60°	76°56′1	75° 7′5	83°20′1	0·21377	0·62340	0·24598	0·98282

$\alpha = 30^\circ \cdot \mathfrak{A} = 1.$

φ	$arc.\ cos\ \gamma$	φ''	$arc.\ cos\ \gamma''$	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	60°29′9	10·54′8	60°35′7	0·00282	0·98109	0·00226	0·19081
20°	61°58′5	21·57′3	62°22′3	0·00731	0·92151	0·01629	0·36768
30°	64°20′5	33·17′7	65°17′8	0·01832	0·84514	0·02844	0·52225
40°	67°28′7	45·11′0	69°21′9	0·03877	0·75522	0·04510	0·65929
50°	71°15′2	58·13′5	74°44′7	0·08091	0·66199	0·08098	0·78865
60°	75°31′3	75· 3′4	82°35′5	0·24788	0·54512	0·23297	1·05589

$\alpha = 40^\circ \cdot \mathfrak{A} = 1.$

φ	$arc.\ cos\ \gamma$	φ''	$arc.\ cos\ \gamma''$	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	50°43′6	10°13′8	50°50′1	0·00401	0·95939	0·00939	0·27663
20°	52°50′5	21°36′9	53°18′2	0·01182	0·84708	0·01866	0·51756
30°	56°10′4	32°50′3	57°18′7	0·02781	0·69897	0·02698	0·70520
40°	59°30′1	44°41′1	62°58′3	0·07229	0·56156	0·03066	0·85383
50°	65°35′7	57°46′6	69°57′3	0·11086	0·48028	0·05743	0·97396
60°	71°15′2	74°48′3	80°18′1	0·32990	0·27214	0·13611	1·22361

$\alpha = 45^\circ 23'4 \cdot \mathfrak{A} = 1.$

φ	$arc.\ cos\ \gamma$	φ''	$arc.\ cos\ \gamma''$	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	45°29′1	10°37′4	45°35′8	0·00217	0·93976	0·00990	0 33251
20°	48° 0′7	21°21′8	48°29′3	0·01581	0·78616	0·01728	0·60700
30°	51°56′2	32°40′4	53°11′0	0·03439	0·59014	0·02188	0·79919
40°	56°57′1	44°23′1	59°25′3	0·06144	0·40191	0·02892	0·93069
50°	62°46′0	57°30′6	67°31′1	0·12871	0·24316	0·03528	1·04095
60°	69° 8′9	74°39′4	79° 8′6	0·35836	0·12118	0·05203	1·27793

$\alpha = 50^\circ \cdot \mathfrak{A} = 1.$

φ	$arc.\ cos\ \gamma$	φ''	$arc.\ cos\ \gamma''$	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	41° 1′6	10°31′8	41° 8′2	0·00416	0·01008	0·91776	0·38748
20°	43°57′5	21°14′4	44°26′3	0·01053	0·01686	0·70759	0·70109
30°	48°26′4	32°20′3	49°40′0	0·03515	0·01950	0·47465	0·87620
40°	54° 4′1	44° 8′1	56°38′8	0·06759	0·01763	0·25909	0·98539
50°	60°30′1	57°16′7	65°32′3	0·13269	0·01321	0·09035	1·07403
60°	67°28′7	74°31′5	78°12′4	0·35149	−0·01429	−0·02767	1·28677

$\alpha = 60^\circ \cdot \mathfrak{A} = 1.$

φ	$arc.\ cos\ \gamma$	φ''	$arc.\ cos\ \gamma''$	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e'$
10°	31°28′5	10°19′9	31°31′3	0·00193	0·00760	0·83388	0·74459
20°	35°31′9	20°52′8	35°59′2	0·01809	0·00979	0·48031	0·87168
30°	41°21′6	31°51′3	42°38′0	0·03597	0·00522	0·14267	0·99538
40°	48°26′4	43°35′9	51° 9′5	0·06213	−0·00693	−0·10543	1·02567
50°	56°10′1	56°47′3	61°40′9	0·09642	−0·02276	−0·28962	1·02634
60°	64°20′5	74°14′8	76°21′4	0·29793	−0·16182	−0·34525	0·22472

$\alpha = 63^\circ 44'8 \cdot \mathfrak{A} = 1.$

φ	$arc.\ cos\ \gamma$	φ''	$arc.\ cos\ \gamma''$	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	27°58′1	10°16′5	28° 3′6	0·00546	0·00662	0·77942	0 62022
20°	32°31′1	20°45′5	23° 0′3	0·01779	0·00662	0·35048	0·93310
30°	39° 2′5	31°41′5	40°15′7	0·03342	0·00029	−0·01369	0·00917
40°	46°36′3	43°24′9	49°20′9	0·05590	−0·02667	−0·25810	0·98885
50°	54°47′8	56°37′1	60°25′9	0·10956	−0·06425	−0·39924	1·01297
60°	63°21′5	74° 9′0	75°49′3	0·25990	−0·20183	−0·46497	0·16114

$\alpha = 70^\circ \;.\; \mathfrak{A} = 1.$

φ	*arc. cos* γ	φ''	*arc. cos* γ''	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	22°16.′2	10°10.′8	22°20.′8	0·00528	0·00455	0·62890	0·77307
20°	27°59.′4	20°24.′2	28°16.′1	0·01316	—0·01518	0·06447	1·00033
30°	35°31.′9	31°27.′1	36°42.′8	0·03613	—0·00857	—0·30703	0·96520
40°	43°57.′5	43° 8.′7	46°42.′9	0·04067	—0·02528	—0·51328	0·89265
50°	52°50.′5	56°22.′3	58°38.′4	0·06989	—0·06254	—0·61655	0·85707
60°	61°58.′3	74° 0.′5	74°59.′8	0·18283	—0·23468	—0·65694	1·19641

$\alpha = 80^\circ \;.\; \mathfrak{A} = 1.$

φ	*arc. cos* γ	φ''	*arc. cos* γ''	$\mathfrak{A}_o'$	$\mathfrak{A}_e'$	$\mathfrak{A}_o''$	$\mathfrak{A}_e''$
10°	14° 6.′4	10° 4.′5	14° 6.′4	0·00391	—0·00003	0·01541	0·99639
20°	22°16.′1	20°22.′8	22°36.′5	0·00679	—0·00487	—0·58002	0·82019
30°	31°28.′4	31°10.′8	32°35.′4	0·00925	—0·01161	—0·77861	0·63978
40°	41° 1.′6	42°50.′5	43° 4.′4	0·01303	—0·02138	—0·86029	0·53334
50°	50°43.′6	56° 5.′4	56°40.′4	0·02131	—0·04851	—0·89725	0·48847
60°	60°30.′1	73°50.′8	74° 5.′9	0·06080	—0·19848	—0·89846	0·59591

Für die Amplituden stellen sich sonach im Querschnitte sehr mannigfache Verhältnisse heraus. Im Allgemeinen zeigen die vorliegenden Berechnungen:

1. dass die Amplituden der reflectirten Welle immer nur einen sehr geringen Betrag gegenüber der Amplitude der gebrochenen Wellen besitzen. Dabei hat für Zwillingscombinationen, deren a unter 30° beträgt, die ausserordentlich reflectirte Welle die grössere Amplitude; bei $a = 30^0$ überholt für einen Incidenzwinkel $\varphi = 50^0 \cdot \mathfrak{A}'_o$ bereits $\mathfrak{A}'_e$ und je mehr nun a zunimmt, desto früher tritt dies ein, so dass bei $a = 60^0$ schon für jede Incidenz $\mathfrak{A}'_o > \mathfrak{A}'_e$ ausfällt. Dies Verhältniss nimmt dann wieder ab, und bei $a = 80^0$ ist wieder für die höhere Incidenzwinkel $\mathfrak{A}'_e > \mathfrak{A}'_o$;

2. dass die Amplitude der ordentlich gebrochenen Wellen um so grösser ist gegenüber den Amplituden der ausserordentlich gebrochenen Wellen, je weniger Neigung die optische Axe gegen die Zwillingsfläche besitzt;

3. dass bei zunehmendem Einfallswinkel das Verhältniss $\frac{\mathfrak{A}'^2_o}{\mathfrak{A}'^2_e}$ fortwährend abnimmt, so lange die Neigung der optischen Axe 50° nicht erreicht; bei $a = 50^0$ geht es bei einer Incidenz φ von etwa 57° durch die Nulle und nimmt von da an wieder zu; je grösser a wird, für desto geringere Incidenzwinkel tritt der Nullwerth dieses Verhältnisses ein, so dass dies für $a = 80^0$ schon bei der Incidenz $\varphi = 10^0$ stattfindet. Der Curve A_e' entspricht dabei immer eine Änderung in der Richtung und dem Zeichen ihres Krümmungshalbmessers.

Die Zahlenwerthe dieser Tafeln finden sich anschaulich dargestellt auf der Curventafel am Schlusse dieses Aufsatzes.

§. 4.

Um die Verhältnisse im Querschnitte vollständig darzustellen, erübrigt noch die Betrachtung der ausserordentlichen einfallenden Welle. Da allgemein

$$u_e'' = -u_e \frac{P}{\sqrt{4\, Qu_e\, (Qu_e + Pw_e) + P^2}}$$

$$v_e'' = -v_e \frac{P}{\sqrt{4\, Qu_e\, (Qu_e + Pw_e) + P^2}}$$

$$w_e'' = -\frac{Pw_e + 2\, Qu_e}{\sqrt{4\, Qu_e\, (Qu_e + Pw_e) + P^2}}$$

(Sitzb. XI, pag. 838) ist, und für $\omega = 90^0$ (s. Denkschr. IX, pag. 45)

$$[17] \quad \begin{matrix} u_e = 0 & u' = 0 & u'' = 0 \\ v_e = \sin\varphi & v' = -\sin\varphi' & v'' = -\sin\varphi'' \\ w_e = \cos\varphi & w' = \cos\varphi' & w'' = -\cos\varphi'' \end{matrix}$$

(wo die einfach gestrichelten Buchstaben sich auf die ordentlich reflectirte, die doppelt-gestrichelten auf die ausserordentlich gebrochene Welle beziehen); so hat man

$$[18] \quad \begin{matrix} \sin\varphi'' = \sin\varphi \\ \cos\varphi'' = \sin\varphi \end{matrix}$$

d. i. die Welle geht ungebrochen durch den Krystall; anders verhält es sich mit den Strahlen. Setzen wir in (15) Sitzungsbericht XI, 832, für $^u{}_e$, $^v{}_e$, $^w{}_e$, die dem Querschnitte entsprechenden Werthe und substituiren wir die also erhaltenen Grössen ξ_e η_e ζ_e für ξ, ζ, η in die Formeln, welche die Richtung der gebrochenen Strahlen angeben (Denkschr. IX, 61), so finden wir für den einfallenden Strahl

$$\xi_e = \frac{Q\cos\varphi}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\cos\varphi^2 \sin a^2}} = \frac{Q\cos\varphi}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\gamma^2}}$$

$$\eta_e = \frac{\sin\varphi}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\cos\varphi'' \sin a^2}} = \frac{\sin\varphi}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\gamma^2}}$$

$$\zeta_e = \frac{P\cos\varphi}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\cos\varphi^2 \sin a^2}} = \frac{P\cos\varphi}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\gamma^2}}$$

und für den gebrochenen Strahl

$$\xi_e'' = \frac{Q\cos\varphi''}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\cos\varphi''^2 \sin a^2}} = \frac{Q\cos\varphi}{\sqrt{1 - (q^2 - 1)\gamma^2}}$$

$$\eta_e'' = \frac{-\sin\varphi''}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\cos\varphi''^2 \sin a^2}} = \frac{-\sin\varphi}{\sqrt{1 - (q^2 - 1)\gamma^2}}$$

$$\zeta_e'' = \frac{-P\cos\varphi''}{\sqrt{1 + (q^2 - 1)\cos\varphi''^2 \sin a^2}} = \frac{-P\cos\varphi}{\sqrt{1 - (q^2 - 1)\gamma^2}}$$

es ist somit

$$\xi_e = \xi_e \qquad \eta_e = -\eta_e'' \qquad \zeta_e = -\zeta_e''$$

d. i. der gebrochene Strahl liegt nicht nur mit dem einfallenden und der Axe der X (der Projection der optischen Axen) in derselben Ebene, sondern er schliesst mit der Axe X auch denselben Winkel ein, wie der einfallende Strahl; der Querschnitt verhält sich somit für diese Strahlen völlig wie eine reflectirende Ebene und die Projection der optischen Axen wie ein Einfallsloth.

Die Richtung des reflectirten ausserordentlichen Strahles ist bestimmt durch

$$[19] \quad \begin{matrix} \xi_e' = \xi_e'' & \eta_e' = \eta_e'' & \zeta_e = -\zeta_e'' \\ \xi_e' = \xi_e & \eta_e' = -\eta & \zeta_e' = \zeta. \end{matrix}$$

Um die Intensität des reflectirten und gebrochenen Lichtes zu bestimmen, bedienen wir uns wieder der Gleichungen, welche §. 5 und 6 des letzten Abschnittes abgeleitet wurden. Wir erhalten so

$$U = -\frac{\sin\varphi \sin\alpha}{\sqrt{1-\gamma^2}} \quad U' = -\frac{\cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \quad U'' = -\frac{\sin\varphi'' \sin\alpha}{\sqrt{1-\gamma''^2}}$$
$$V = -\frac{\cos\varphi \cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma^2}} \quad V' = -\frac{\sin\varphi' \cos\varphi' \sin\alpha}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \quad V'' = -\frac{\cos\varphi'' \cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma''^2}} \qquad [21]$$
$$W = -\frac{\sin\varphi \cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma^2}} \quad W' = -\frac{\sin\varphi'^2 \sin\alpha}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \quad W'' = -\frac{\sin\varphi'' \cos\alpha}{\sqrt{1-\gamma''^2}}$$

folglich, da $\varphi = \varphi$, $\gamma = \gamma''$

$$U = U'' \qquad V = V'' \qquad W = -W''. \qquad [22]$$

Führen wir diese Werthe in 69 des vorigen Abschnittes ein, so ergibt sich folgendes Gleichungssystem

$$A + D\,U' - \mathfrak{A}_e''\,U = 0$$
$$B + D\,V' - \mathfrak{A}_e''\,V = 0 \qquad [23]$$
$$C + S\,W' + \mathfrak{A}_e''\,W = 0$$

wo

$$A = (\mathfrak{A} - \mathfrak{A}_e')\,U \qquad B = (\mathfrak{A} - \mathfrak{A}_e')\,V \qquad C = -(\mathfrak{A} + \mathfrak{A}_e')\,W$$
$$D = \mathfrak{A}_o' - \mathfrak{A}_o'' \qquad S = \mathfrak{A}_o' + \mathfrak{A}_o''. \qquad [24]$$

Aus diesen Gleichungen finden wir

$$\mathfrak{A}_e'' = \mathfrak{A} - \mathfrak{A}_e'$$
$$\mathfrak{A}_o' = \frac{W}{W'}\,\mathfrak{A}_e' \qquad [25]$$
$$\mathfrak{A}_o'' = \mathfrak{A}_o'.$$

Als vierte Bestimmungsgleichung dient die Relation 91 (III. Absch., §. 6)

$$\mathfrak{A}^2 \sin\varphi \cos\varphi \left(1 + \frac{(o^2-e^2)\,\gamma\,\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2}\right) - (\mathfrak{A}_o'^2 + \mathfrak{A}_o''^2) \sin\varphi' \cos\varphi' =$$
$$= (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin\varphi'' \cos\varphi'' \left(1 + \frac{(o^2-e^2)\,\gamma''\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi''} - \gamma''\right)}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma''^2}\right)$$

Es ist

$$\frac{\sin\varphi'^2}{\sin\varphi^2} = \frac{o^2}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2} \quad , \quad \frac{\sin\varphi^2}{\sin\varphi^2} = \frac{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2} \qquad \frac{\sin\varphi'^2 - \sin\varphi^2}{\sin\varphi^2} = \frac{(o^2-e^2)\,(1-\gamma^2)}{e^2 + (o^2-e)\,\gamma^2}$$

folglich

$$\frac{(o^2-e^2)\,\gamma\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma\right)}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2} = \frac{(\sin\varphi'^2 - \sin\varphi^2)\,\gamma\,(\sin\alpha - \gamma\cos\varphi')}{\sin\varphi^2 \cos\varphi\,(1-\gamma^2)}$$

$$\left(1 + \frac{(o^2-e^2)\,\gamma\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma\right)}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2}\right)(1-\gamma^2) = 1 - \gamma^2 + \frac{\sin\varphi'^2 - \sin\varphi^2}{\sin\varphi^2} \cdot \frac{\gamma}{\cos\varphi}\,(\sin\alpha - \gamma\cos\varphi)$$

für den Querschnitt $\omega = 90^0$ wird $\gamma = \cos\varphi \sin\alpha$; substituirt man dies, so ergibt sich nach wenigen Reductionen

$$1 + \frac{(o^2-e^2)\,\gamma\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi} - \gamma\right)}{e^2 + (o^2-e^2)\,\gamma^2} = \frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma^2}$$

und da $\varphi = \varphi''$, auch

$$1 + \frac{(o^2 - e^2 \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi} - \gamma''\right)}{e^2 + (o^2 - e^2)\gamma''^2} = \frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma^2}$$

folglich die Gleichung der lebendigen Kräfte

$$(\mathfrak{A}^2 - \mathfrak{A}_e'^2 - \mathfrak{A}_e''^2)(1-\gamma'^2) \sin\varphi \cos\varphi = (\mathfrak{A}_o'^2 + \mathfrak{A}_o''^2)(1-\gamma^2) \sin\varphi' \cos\varphi'.$$

Quadrirt man die erste Gleichung in 25 und führt man $\mathfrak{A}_o'$ und $\mathfrak{A}_o''$ als Functionen von $\mathfrak{A}_e'$ ein, so verwandelt sich 26 in

$$\mathfrak{A}_e' \mathfrak{A}_e'' (1-\gamma'^2) \cos\varphi \sin\varphi = \mathfrak{A}_e'^2 \frac{W_e^2}{W'^2} (1-\gamma^2) \sin\varphi' \cos\varphi'.$$

Diese Gleichung lässt sich in beiden

$$\mathfrak{A}_e' = 0$$

$$\mathfrak{A}_e'' (1-\gamma'^2) \cos\varphi \sin\varphi = \mathfrak{A}_e'' \frac{W^2}{W'^2} (1-\gamma^2) \sin\varphi' \cos\varphi'$$

zerlegen, und es ist zu untersuchen, welche von beiden die Lösung ertheilt. Wenn eine Lichtwelle den Zwillingskrystall parallel mit dem Hauptschnitte durchschreitet, so wird, da $\omega = 0$, $\varphi = 90^0$ ist $\gamma = 0$ und

$$\sin\varphi' \frac{o}{e}, \gamma' = \frac{\sin a}{e} \sqrt{e^2 - o^2}$$

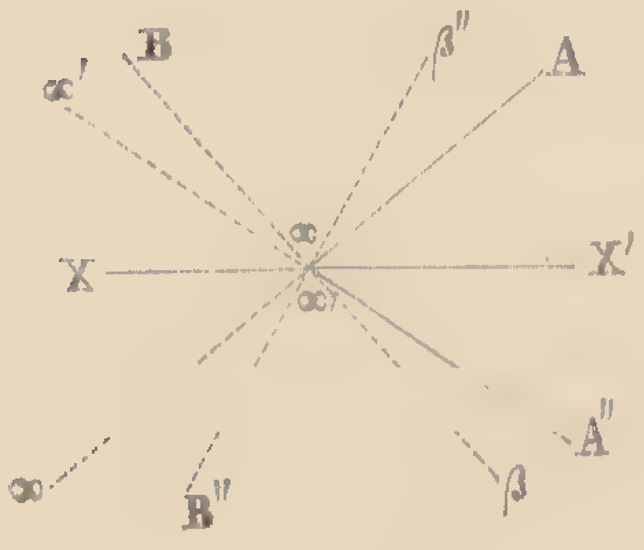
$$U = -\sin a \qquad U' = -\frac{e \cos a}{\sqrt{e^2 \operatorname{sos} a^2 + o^2 \sin a^2}} \qquad U'' = -\sin a$$

$$V = 0 \qquad V' = -\frac{\frac{o}{e}\sqrt{e^2 - o^2} \,.\, \sin a}{\sqrt{e^2 \cos a^2 + o^2 \sin a^2}} \qquad V'' = 0$$

$$W = \cos a \qquad W' = -\frac{\frac{o}{e} \sin a}{\sqrt{e^2 \cos a^2 + o^2 \sin a^2}} \qquad W'' = -\cos a.$$

Fände nun wirklich eine Brechung und Reflexion Statt, so müsste ein einfallender ausserordentlicher Strahl, der in diesem Falle mit der Wellennormale coincidirt, folgende Wirkungen äussern:

1. Da er einem parallelen Bündel angehört (wir betrachten die ganze Welle und diese schreitet in dem einen Individuum sowohl als in dem anderen fort), so wird er von einem zweiten Strahle begleitet sein, der jenseits der Zwillingsfläche parallel mit dieser sich fortpflanzt. Es sei a der Strahl im ersten, a'' im zweiten Medium, XX' die Projection der optischen Axen aA, $a''A''$ und die Ebene der Zeichnung die Hauptschnittsebene. Nimmt man an, die Schwingungen der ausserordentlichen Welle geschehen in der Polarisationsebene, so werden die Oscillationen des Strahles a in der Richtung aB (senkrecht auf aA), die des Strahles a'' in der Richtung $a''B''$ (senkrecht auf $a''A''$) entfallen; nimmt man dagegen an, die Schwingungen der ausserordentlichen Welle geschehen senkrecht zur Polarisationsebene, so werden die Oscillationen des Strahles a in die Richtung aA, die des Strahles a'' in die Richtung $a''A''$ entfallen.

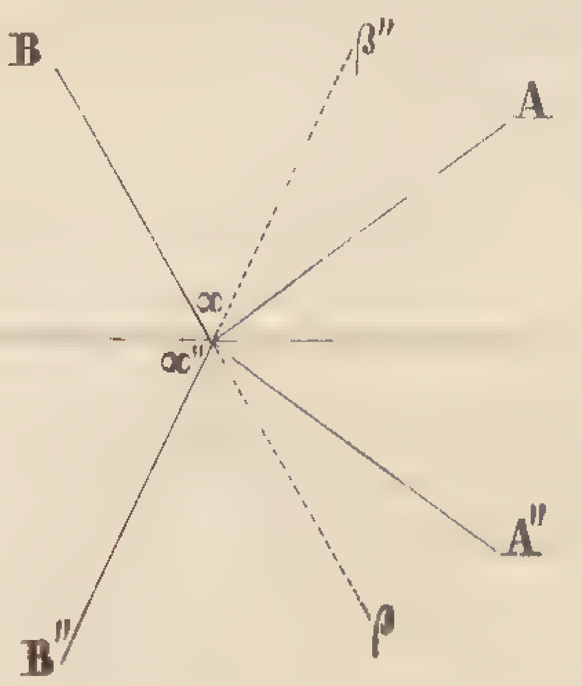


Da die hier abzuleitenden Folgerungen unter der einen Hypothese sowohl als unter der anderen bestehen, so werde ich mich auf die Darstellung nach der ersten beschränken.

Wir fanden (III. Abschn. S. 101)

$$U = -\sin a \qquad U_e' = \sin a \qquad U_e'' = -\sin a$$
$$W = \cos a \qquad W_e' = -\cos a \qquad W_e'' = -\cos a$$

d. i. wenn die einfallende Welle nach aB schwingt, so gibt sie an der Trennungsebene Veranlassung zu einer Bewegung nach der Richtung $a\beta$ und aB'': die letztere ist im zweiten Individuum eine mögliche und wird daher, da sie in die Oscillationsrichtung des parallelen Strahles a'' entfällt, die Amplitude desselben um die Grösse $\mathfrak{A}_e''$ verstärken; die erstere Bewegung ist im zweiten Individuum eine unmögliche, und ist zugleich der im ersten Individuum entgegengesetzt, ihre Wirkung wird sich somit als eine Verringerung der Amplitude des Strahles a auf die Grösse $\mathfrak{A}_e'$ äussern. Somit wäre das Resultat, sobald man einen einfachen Strahl für sich allein betrachtet, Vermehrung der Intensität des benachbarten Strahles (Brechung) und Verminderung der Intensität des einfallenden Strahles (Reflexion). Nun findet aber genau dasselbe auch für den benachbarten Strahl a'' im nächsten Individuum Statt: er veranlasste eine Bewegung in der Richtung $B''\beta''$ und $B''\beta$; die letztere ist eine im ersten Individuum mögliche und verstärkt die Amplitude des Strahles a um die Grösse $\mathfrak{A}_e''$, die erstere aber ist eine im ersten Individuum unmögliche und ist gerade entgegengesetzt der Bewegung im zweiten Individuum, vermindert daher die Amplitude der letzteren auf $\mathfrak{A}_e'$. Das Resultat ist somit, dass die Amplitude sowohl des Strahles a, als auch die des Strahles a'' gleich der Differenz $\mathfrak{A}_e''-\mathfrak{A}_e'$ geworden ist. Die Componente $\mathfrak{A}_e$ kann nicht verschwinden. Denn denkt man sich eine Reihe elastischer Kugeln in Ba, eine andere in $B''a$, welche beide nur nach den gegebenen Richtungen hin verschoben werden können, und wird von der ersten Reihe in a ein Stoss auf a'' geübt, so entsteht in a ein Bestreben nach $a\beta''$ zu reflectiren, in a'' ein Bestreben nach $a''\beta$ vorzudringen: von beiden Bewegungen werden nur die Componenten wirklich in die Erscheinung treten, welche in die Richtung der möglichen Bewegung entfallen.



2. Da somit in der ausserordentlichen Welle nicht die Gesammtarbeit, welche in der einfallenden enthalten gewesen, aufgenommen werden kann, so muss die Arbeitsdifferenz auf irgend eine andere Weise wirksam werden. Dies geschieht, indem die für die extraordinäre Bewegung unwirksame Componente zur Erregung zweier ordinären Wellen Veranlassung wird. Die Amplituden derselben (reflectirten und gebrochenen) sind unter einander gleich $= \operatorname{cotg} a \, \frac{e}{o^2} \sqrt{e^2 \cos a^2 + o^2 \sin a^2} : \mathfrak{A}_e'$ und da auch hier die zwei benachbarten Strahlen a und a'' sich gegenseitig verstärken, so wird die Intensität der von der Zwillingsebene zurückstrahlenden ordentlichen Strahlen der doppelten Amplitude $\mathfrak{A}_e'$ entsprechen.

Schleifen wir daher aus einem Zwillinge senkrecht gegen seine Zwillingsfläche parallel dem Hauptschnitte eine Platte und lassen wir das senkrecht einfallende Licht so polarisirt sein, dass die Schwingungsrichtung den auf das erste Individuum fallenden Strahlen parallel aB, und der auf das zweite Individuum fallenden Strahlen parallel $a''B''$ ist, so wird in der unmittelbaren Nähe der Zwillingsfläche das extraordinärschwingende Licht in geringerer Intensität durchgehen als im übrigen Krystalle, wogegen von der Zwillingsfläche aus gespiegeltes, aber ordentlich polarisirtes Licht nach beiden Seiten hin sich verbreitet.

Diesem Experimente dürften sich aber unübersteigliche Hindernisse in der Unmöglichkeit Licht von dem erforderlichen Polarisationszustande einfallen zu lassen, entgegenstellen. Dagegen ist es immer möglich, wenigstens dem einen Individuum Licht der entsprechenden Qualität zuzuführen. Da aber diese Form des Versuches die Frage über die Totalreflexion und Totalbrechung als erledigt voraussetzt, so kann hier noch nicht darauf eingegangen werden. Soviel jedoch ist aus den einfachen Betrachtungen, die ich hier anstellte, einzusehen, dass die erste der Lösungen 27 nicht statthaben könne, folglich als vierte Gleichung zu 25

$$\mathfrak{A}_e''\,(1-\gamma'^2)\,cos\,\varphi\,sin\,\varphi = \mathfrak{A}_e'\frac{W'}{W'^2}\,(1-\gamma^2)\,sin\,\varphi'\,cos\,\varphi'$$

zu treten habe. Hieraus leiten wir nun ab

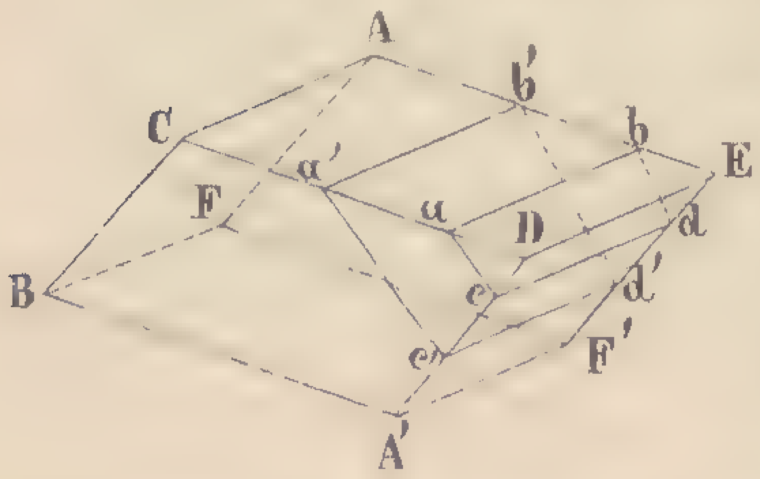
$$\mathfrak{A}_o' = \mathfrak{A}_o'' = -\frac{cos\,\varphi\,tg\,\varphi'\,tg\,a\,\frac{\sqrt{1-\gamma'^2}}{\sqrt{1-\gamma^2}}}{1+\frac{sin\,\varphi'\,cos\,\varphi}{sin\,\varphi\,cos\,\varphi'}\,sin\,\varphi'\,tg\,a^2}$$

$$\mathfrak{A}_e' = \frac{\frac{sin\,\varphi'\,cos\,\varphi}{sin\,\varphi\,cos\,\varphi'}\,sin\,\varphi'^2\,tg\,a^2}{1+\frac{sin\,\varphi'\,cos\,\varphi}{sin\,\varphi\,cos\,\varphi'}\,sin\,\varphi'^2\,tg\,a^2}$$

$$\mathfrak{A}_e'' = \mathfrak{A}\,\frac{1}{1+\frac{sin\,\varphi'\,cos\,\varphi}{sin\,\varphi\,cos\,\varphi'}\,sin\,\varphi'^2\,tg\,a^2}$$

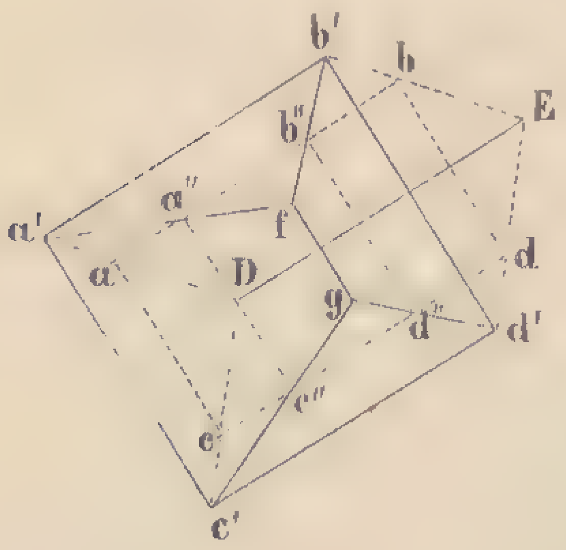
§. 5.

Für die im Hauptschnitte stattfindenden Verhältnisse lässt sich der Nachweis leicht führen. Im Doppelspath findet sich häufig ein einziges Individuum von zahlreichen, höchst feinen



Zwillingsplatten durchzogen, deren Stellung dem Zwillingsgesetz $\alpha = 45^0 23'.4$ entspricht. Ist *ABCDEFA'* die Theilungsgestalt des Kalkspaths, so liegen die eingebetteten Zwillingsschichten parallel *abcd*, *a'b'c'd'*, d. i. sie stumpfen die Axenkante gerade ab. Die Zwillingsfläche gehört somit dem nächst stumpfen Rhomboeder an.

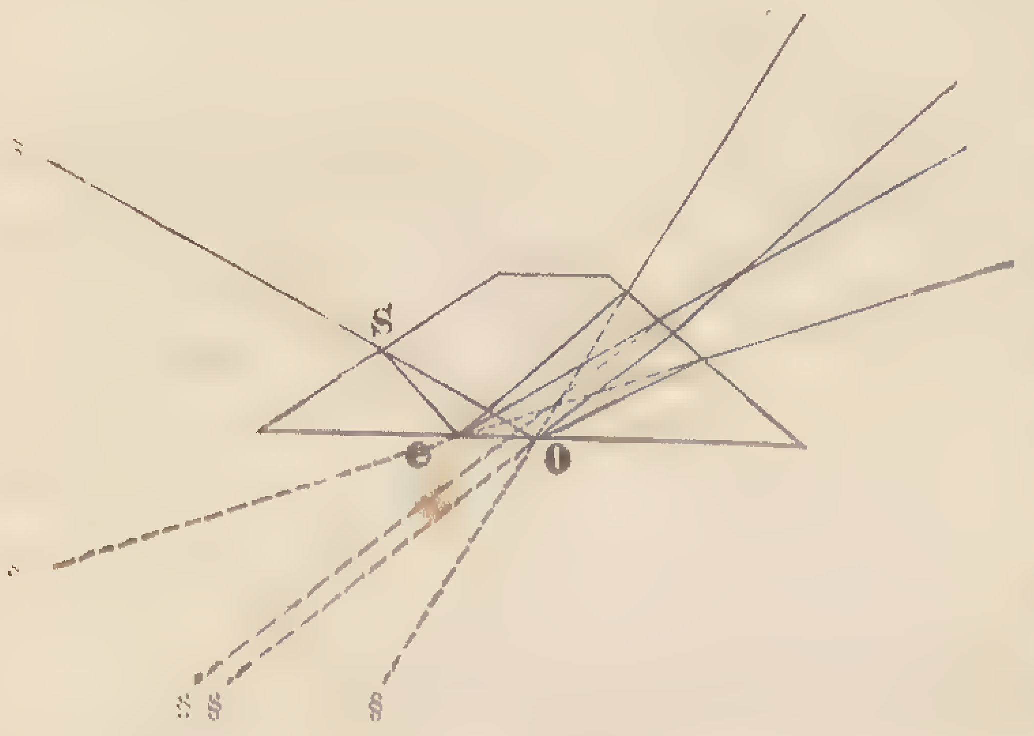
Ich wählte einen Krystall, in welchem diese Schichten ziemlich weit aus einander liegen und schnitt ein Stück desselben parallel *a'b'c'd'* ab. Die Ecken *E* und *D*



wurden nun durch Schnitte entfernt, so dass bei *fg* eine sehr stumpfe Kante entstand, die nun senkrecht gegen den Hauptschnitt gerichtet war. Die Schnittfläche *a'b'c'd'* wurde matt gelassen, während die Seitenflächen *a'c'fg*, *b'd'fg*, *a'b'f*, *c'd'g* einen möglichst vollkommenen Schliff erhielten.

Sieht man nun durch eine der Flächen *a'b'f*, *c'd'g* in den Krystall, während gegenüber in passender Höhe und Entfernung eine brennende Kerze gehalten wird, so gewahrt man vier Bilder derselben; zwei dieser Bilder liegen genähert in der Mitte, zwei sind mehr nach oben und unten abgelenkt. Mit dem Nicol'schen Prisma untersucht, erweist sich das oberste als extraordinär, das erste der mittleren als ordinär, das zweite als extraordinär, das unterste als ordinär. Die beiden ersten Bilder

werden daher von dem stärker gebrochenen Strahl *se* die beiden anderen von dem schwächer gebrochenen Strahl *so* durch seine Reflexion an der Zwillingsebene geliefert. Die grösste



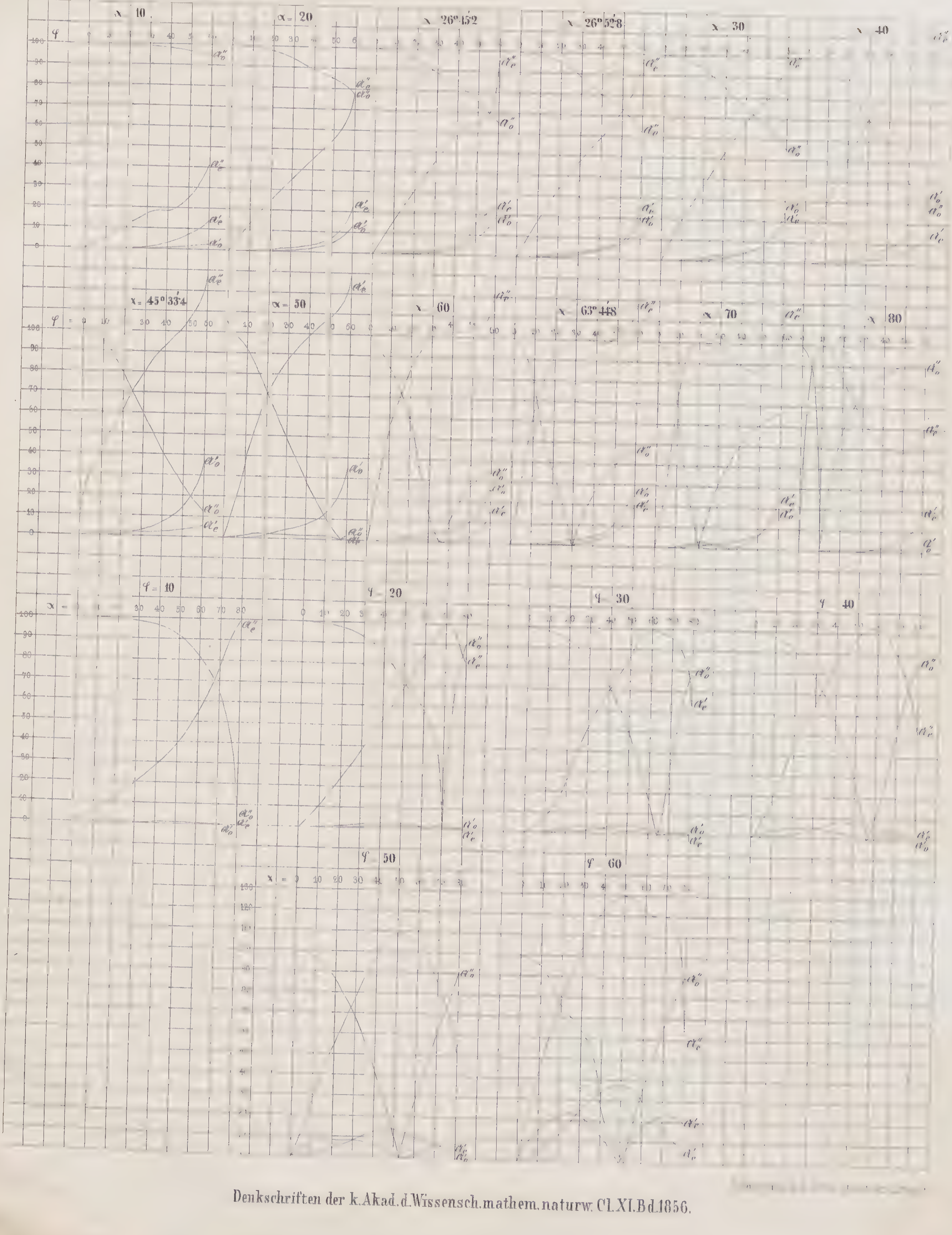
Intensität besitzen diese Bilder dann, wenn die Einfallsebene in die Kante *fg* tritt, d. i. im Querschnitte; dreht man den Krystall vor dem Auge so, dass die Einfallsebene mit *fg* einen Winkel einschliesst, so nimmt ihre Intensität ab und zwar in einem sehr rasch steigenden Verhältnisse, ohne dass jedoch ein völliges Auslöschen zu erreichen wäre. Dabei nimmt man auch deutlich wahr, wie von den zwei Bildern, welche der ordinäre Strahl liefert, das ordinäre in seiner Intensität um so mehr verliert, je grösser der Incidenzwinkel wird, während gleichzeitig die Lichtstärke des extraordinären Bildes zunimmt. Dies steht in voller Übereinstimmung mit der Berechnung des §. 3.

Sieht man aber durch die Fläche *a'c'fg*, *b'd'fg*, so erblickt man bei schiefer Lage von *fg* vier Bilder, von denen je zwei einander genähert stehen; die Analyse mittelst des Nicols weist nach, dass die beiden oberen dem ordinären, die beiden unteren den extraordinären Strahle ihre Entstehung verdanken. Alle vier Bilder sind verglichen mit jenen, welche das Prisma in der erten Stellung zeigte, schwach und matt. Dreht man nun das Prisma vor dem Auge so, dass die Einfallsebene immer mehr rechtwinkelig gegen *fg* gestellt wird, so nimmt die Lichtstärke der vier Bilder rasch ab, und wenn die rechtwinkelige Stellung nahezu erreicht ist, so verschwindet sie ganz, zuerst die beiden extraordinären, dann auch die ordinären. Im Hauptschnitte findet demnach gar keine Reflexion Statt. Bei fortgesetzter Drehung stellen sich wieder zuerst die beiden ordinären, dann die beiden extraordinären Bilder ein und ihre Intensität nimmt zu, je kleiner der Winkel zwischen den Einfallsebenen und der Kante *fg* wird. Somit ist der Nachweis auch für die Ergebnisse des §. 2 hergestellt.

ERRATA IM ERSTEN THEILE DIESER ABHANDLUNG.

Seite 73, Zeile 11 von oben nach „Phasenverschiebung“: innerhalb der Grenze partieller Reflexion.

„	112,	„	9	von	unten	statt	ad	lies Aa.
		„	8	„	„	„	cd	„ ab.
		„	6	„	„	„	aA	„ A_2B_2, statt „cd bis CD“ lies „ab bis c“.
		„	5	„	„	„	$cddc'\ CDDC'$	„ $aa'bb'\ AA'BB'$.
		„	4	„	„	„	$BAB'A'\ bab'a'$	„ $b_2cc'b_2'\ A_2A_2'B_2B_2'$.
		„	3	„	„	„	$CDC'D'$	„ $aba'b'$.
		„	2	„	„	„	CD'	„ ab', statt C lies a.
		„	1	„	„	„	$CDC'D'$	„ $aba'b'$, statt DCH lies baH.


α = 10
α = 20
α = 26° 15'2
α = 26° 52'8
α = 30
α = 40
α = 45° 33'4
α = 50
α = 60
α = 63° 44'8
α = 70
α = 80
φ = 10
φ = 20
φ = 30
φ = 40
φ = 50
φ = 60

WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1856.

3 2044 093 282 408